

CURRÍCULO, PROJETOS DE TRABALHO E INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS



0.268.177-8

UFSC-BU


Trabalho de Conclusão de Curso referente à
8ª fase do curso de Licenciatura em
Matemática da Universidade Federal de
Santa Catarina.

Orientadora: Profa Jane Bittencourt

Acadêmico: Diogo C. Sant'Ana

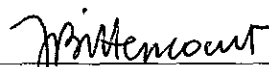
FLORIANÓPOLIS, 2002

Esta Monografia foi julgada adequada como **TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO** no Curso de Matemática – Habilitação Licenciatura, e aprovada em sua forma final pela Banca Examinadora designada pela Portaria nº 18/SCG/02.

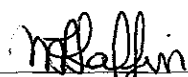


Prof. Nereu Estanislau Burin
Professor da disciplina


Banca Examinadora:



Jane Bittencourt
Orientadora



Maria Hermínia L. Fernandes Laffin



Mércles Thadeu Moretti

Sumário

1. Introdução	3
2. Parâmetros Curriculares Nacionais	7
2.1 Introdução	7
2.2 Matemática	9
3. Organização do Currículo	11
4. Interdisciplinaridade	16
5. Projetos de Trabalho	18
6. Inteligências Múltiplas	20
7. Estudo dos Projetos	22
7.1 Descrição dos Projetos	23
7.1.1 Dinheiro, pra que dinheiro?	23
7.1.2 O Barão nas Árvores	24
7.2 Análise dos Projetos	24
8. Conclusão	28
9. Bibliografia	29
10. Anexos	31

1. Introdução

“O fim da Educação é desenvolver em cada indivíduo toda a perfeição de que ele seja capaz”.

Immanuel Kant

A coerência com que se afirma que são planejados os conteúdos dos sistemas educacionais dificilmente é visível para os alunos e, algumas vezes, até mesmo para os professores, seja qual for o nível educacional. Tanto na educação infantil, no ensino fundamental ou na Universidade, a questão da seleção e organização dos conteúdos curriculares, assim como a estrutura disciplinar tem ocupado pouco espaço nos debates educacionais, principalmente no âmbito escolar.

A organização do currículo é sempre feita a partir de diversas escolhas, entre as quais a definição das funções que a escola desempenha na sociedade. O que se ensina na escola está filtrado e selecionado, e pode estar longe do que preocupa as disciplinas a que se faz referência, ou dos problemas que os distintos saberes se propõem na atualidade. Sem falar na distância que existe entre o que se ensina na escola e as culturas das crianças e dos adolescentes, considerando-se "cultura" como o conjunto de valores, crenças e significações que nossos alunos utilizam para dar sentido ao mundo em que vivem.

A necessidade de ensinar a relacionar ou combinar conceitos e procedimentos que, pelas matérias curriculares, foram ensinados de maneira separada, em lições, unidades, ou cursos, é uma questão que sempre esteve no centro das discussões sobre como ensinar na escola.

Um sentido comum emerge entre todas as propostas atuais em debate em educação: ensinar os alunos a pesquisar a partir dos problemas relacionados com situações da vida real. Isto implica o enfrentamento do dilema da seleção de alguns conteúdos diante da multiplicidade de possíveis conteúdos escolares que hoje são oferecidos pelas diferentes disciplinas. Significa, portanto abarcar nos currículos os saberes relativos a diferentes realidades sociais e culturais.

Para que o conhecimento escolar seja atualizado e responda à necessidade de que a escola ofereça um suporte básico para explorar as diferentes parcelas da realidade e da experiência dos próprios alunos, torna-se necessário desenvolver estratégias para que os alunos aprendam, além dos conteúdos escolares, procedimentos que lhes permitam continuar aprendendo ao longo de toda sua vida.

Diante de todas essas questões, tem-se debatido na atualidade (Hernández, 1998; Sacristán, 1998; Santomé, 1998; Hernández e Ventura, 1998) o denominado *currículo integrado*, que pretende organizar os conhecimentos escolares a partir de grandes temas-problema. Neste sentido, o currículo pode ser organizado não só em torno das disciplinas, mas de núcleos que ultrapassam os limites das disciplinas, centrados em temas, problemas, tópicos, etc. Esta organização permite não só explorar campos de saber tradicionalmente fora da escola, mas também ensinar aos alunos uma série de estratégias de busca, ordenação, análise, interpretação e representação da informação, que lhes permitirá explorar outros temas e questões de forma mais ou menos autônoma. Tratar-se-ia de um ensino onde os alunos seriam convidados a manejar referenciais teóricos, conceitos, procedimentos, habilidades de diferentes disciplinas, para compreender ou solucionar as questões e problemas propostos.

O mundo em que vivemos já é um mundo global, no qual tudo está relacionado, tanto nacional como internacionalmente. Um mundo onde as dimensões financeiras,

culturais, políticas, ambientais e científicas são interdependentes, e onde nenhum de tais aspectos pode ser compreendido de maneira adequada à margem dos demais.

Concepções amplas do currículo, nas quais se considera a dinâmica da sociedade e sua relação com a escola, oferecem maiores vantagens. Entre outras razões, porque além de oferecermos um guia aberto para a intervenção educativa, incluem as aprendizagens que os alunos efetuam a margem das intenções do corpo docente. Quer seja pelas relações de comunicação estabelecidas com seus pares, com os professores e os adultos, quer seja pelo acesso a uma maior variedade de recursos que lhes proporcionam possibilidades de aprendizagem que não podemos prever totalmente. Esta concepção do currículo analisa da mesma maneira não só os conhecimentos culturais selecionados e excluídos por um currículo, mas também grande parte daquilo que tem sido excluído ou omitido e que, portanto, os alunos aprendem a não considerar, nem mesmo como existente, normal ou legítimo.

Com um currículo assim concebido é possível verificar com clareza as implicações sociais da escolarização e do conhecimento promovidos pela instituição escolar. Afinal, são as variáveis sociais, políticas e culturais, que interagem em um determinado espaço geográfico e em um particular momento histórico, que determinam tudo o que alunos e alunas aprendem mediante um modelo de ensino e aprendizagem específica.

Outra vantagem dos currículos integrados é que eles são uma forma de equilibrar um ensino excessivamente centrado na memorização de conteúdos. A educação da pessoa também precisa incluir a capacidade de tratar e aplicar os conhecimentos, estimar suas limitações e desenvolver os meios para superá-las. A preocupação prioritária, tanto na hora de pensar nas áreas curriculares como nas tarefas escolares, deverá ser a potencialização destas habilidades.

Além disso, o currículo integrado consegue ser mais eficaz na utilização do tempo, estimulando-se a atividade investigativa dos professores, a relevância e a coerência do currículo, assim como o envolvimento dos estudantes. Favorece-se ainda uma reorganização do tempo escolar, pois os alunos não se vêm expostos às constantes interrupções que trazem consigo os reduzidos períodos de ensino atuais, e, ao unir dois ou mais períodos, podem seguir uma sequência completa de aprendizagem numa sessão, com o que aumenta seu rendimento. Outro benefício é que se evitam as repetições de temas e conceitos tão frequentes ao longo da escolaridade, devido à falta de integração entre os professores.

Uma grande contribuição do currículo integrado é favorecer a comunicação e o intercâmbio entre os docentes, o que repercute não só na melhoria da qualidade do ensino, mas também no acompanhamento personalizado da aprendizagem dos alunos.

A finalidade da organização dos conhecimentos em experiências substantivas de aprendizagem num currículo integrado é interpretar os conhecimentos que se encontram nessas experiências. Interpretar vem a ser compreender e manifestar explicitamente essa compreensão. O ensino da interpretação é a parte principal de um currículo que segue essa proposta interdisciplinar.

Nesse enfoque do currículo surge a possibilidade de olhar o aluno por inteiro, não apenas como cabeça que se desenvolve lingüística e matematicamente. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) apontam nesta direção.

Eles constituem um referencial de qualidade para a educação no ensino em todo país. Sua função é orientar e garantir a coerência dos investimentos no sistema educacional, socializando discussões, pesquisas e recomendações, subsidiando a participação de técnicos e professores brasileiros, principalmente daqueles que se encontram mais isolados, com menor contato com a produção pedagógica atual. Têm a

intenção de funcionar como elemento catalisador de ações na busca de uma melhoria da qualidade da educação brasileira, sem a pretensão de resolver todos os problemas que afetam a qualidade do ensino e da aprendizagem no país.

Na perspectiva adotada nos PCNs, concretizam-se as intenções educativas em termos de capacidades que devem ser desenvolvidas pelos alunos ao longo da escolaridade. A decisão de definir os objetivos educacionais em termos de capacidades é crucial nesta proposta, pois as capacidades, uma vez desenvolvidas, podem se expressar numa variedade de comportamentos. O professor, consciente de que condutas diversas podem estar vinculadas ao desenvolvimento de uma mesma capacidade, tem diante de si maiores possibilidades de atender à diversidade de seus alunos. Assim, os objetivos se definem em termos de capacidades de ordem cognitiva, física, afetiva de relação interpessoal e inserção social, ética e estética, tendo em vista uma formação ampla.

Esta estratégia ajuda a desvelar as questões de valor implícitas nas diversas propostas ou soluções disciplinares, permitindo constatar com maior facilidade dimensões éticas, políticas e sócio-culturais que as visões exclusivamente disciplinares tendem a relegar a um segundo plano.

Com um currículo integrado tais questões não ficariam em um segundo plano, pois em suas diferentes propostas de elaboração as questões de valor ficam explícitas. Tal integração pode ser feita através do co-relacionamento das diversas disciplinas ou de temas da vida prática e diária.

Quando as intenções e finalidades da educação tornam-se pouco claras, surge um descontentamento, tratando de denunciar a perda de sentido e a inutilidade das propostas educacionais. E logo aparecem suspeitas de que as instituições de ensino na verdade conseguem o contrário daquilo que pregam os discursos oficiais.

Então surge uma pergunta. Em que direção deveriam ir os caminhos na educação escolar?

A especialização precoce no ensino médio não é adequada à realidade atual, visto que existe a necessidade de formar indivíduos completos. Além disso, a grande diversidade das estruturas familiares e a composição pluricultural das sociedades se opõem a um conceito de escolas como entidades homogêneas. Diante desse panorama, o papel do sistema educativo consistiria em ajudar cada aluno a adquirir uma série de saberes e competências gerais básicas, incentivar a capacidade de adaptação à mudança e, sobretudo, a aptidão e o gosto por aprender e reaprender durante toda sua vida.

Nesta perspectiva, têm-se debatido atualmente no campo educacional os Projetos de Trabalho, que têm exatamente como objetivos: formar indivíduos com uma visão mais global da realidade; vincular a aprendizagem a situações e problemas reais; trabalhar a partir da pluralidade e da diversidade.

Os Projetos de Trabalho são uma resposta para a pergunta inicial, nem perfeita, nem definitiva e nem única. A organização do currículo através de Projetos de Trabalho se baseia fundamentalmente numa concepção da globalização entendida como um processo muito mais interno do que externo, no qual as relações entre conteúdos e áreas de conhecimento são bastante desenvolvidas, visando resolver uma série de problemas que subjazem na aprendizagem. Esta seria a idéia fundamental dos Projetos.

Com a implementação de um currículo integrado baseado nos Projetos de Trabalho seria possível identificar, mais facilmente, os pontos de dificuldades que os alunos apresentam no decorrer do processo de aprendizagem e fazer suas ligações com algumas competências, nele trabalhadas, que devem ser desenvolvidas para uma melhor potencialização pelos alunos.

Este é exatamente o ponto de ligação entre os Projetos de Trabalho e a concepção de Howard Gardner (1994) sobre as Inteligências Múltiplas (IM). Sua concepção vislumbra ser possível pensar uma educação escolar bem diferente dessa que ainda vemos em nossas escolas. A visão pluralista da mente reconhece muitas facetas diversas da cognição e admite que as pessoas têm forças cognitivas diferenciadas e estilos de aprendizagem contrastantes.

Há muitas vantagens em adotar o modelo das IM como orientador do trabalho docente e, talvez, a primeira delas seja a assunção do princípio de que nem todas as pessoas têm os mesmos interesses e habilidades; nem todos aprendem da mesma maneira. A teoria das IM nos fornece pistas para lidar com tais diferenças, permitindo que os professores enxerguem os alunos não apenas com os olhos da razão, mas também com os olhos da sensibilidade.

A segunda vantagem é a crença em que toda criança tem potencial para desenvolver-se intensamente em uma ou várias áreas e o fato de as competências poderem ser observadas nos indivíduos. Um terceiro ponto é a mudança no paradigma da avaliação do aluno. Como comenta Machado (1995), "a avaliação educacional nunca deveria ser referida a um único instrumento, nem restrita a um só momento, ou a uma única forma. Somente um amplo espectro de múltiplos componentes pode possibilitar canais adequados para a manifestação de múltiplas competências fornecendo condições para que o professor, como um juiz, analise, provoque, acione, raciocine, emocione-se e profira, enfim, seu veredito" (apud Smole, 1996, p. 53).

Este modo de planejar um currículo evidencia nossos compromissos e crenças sobre as funções a serem desempenhadas pela escolarização em nossa sociedade, partindo daquilo que pensamos sobre as possibilidades das pessoas para aquisição de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores. Um sistema educacional é criado e modificado com o propósito de contribuir com a capacitação de meninos e meninas para assumirem responsabilidades e para se tornarem pessoas autônomas, solidárias e democráticas. Esta meta educacional é algo que deve condicionar a tomada de decisões no planejamento, desenvolvimento e avaliação de um currículo. Tal meta não se efetivará em curto prazo. É necessário que os profissionais estejam comprometidos, disponham de tempo e recurso. Dificuldades e limitações sempre estarão presentes, pois na escola se manifestam os conflitos existentes na sociedade.

Pode-se perceber quão significativo teria de ser a reformulação da postura pedagógica na maioria das escolas para que assumissem, como ponto regular da promoção da educação científica e tecnológica, a concepção e a condução de trabalhos coletivos e interdisciplinares.

Este trabalho visa exatamente estudar as tendências apontadas acima e tem como questão norteadora: Quais as relações entre os Projetos de Trabalho, organização curricular e as Inteligências Múltiplas?

Para debater essa questão, a partir do referencial estudado, serão analisados dois relatos de projetos já desenvolvidos e publicados em revistas pedagógicas de circulação nacional. A partir desta análise será tecida a conclusão final sobre a temática proposta.

2. Parâmetros Curriculares Nacionais

2.1 Introdução

Não se pode continuar encarando os alunos como aqueles de dez anos atrás. Aquilo que se praticava ontem não é mais suportável hoje. Precisa-se acreditar que a formação do professor é o diferencial para possibilitar um ensino atual e adequado às necessidades do aluno e de nossos tempos. Necessita-se repensar a educação tradicional e quebrar alguns paradigmas, a fim de substituir nossas atitudes, conceitos e métodos inadequados para atender a esse novo aprendiz que interage de maneira rápida em seus diferentes meios sociais.

É bastante pertinente a forma como os PCNs tratam a questão da didática. As múltiplas interações são fatores predominantes nos Parâmetros. O que já conhecemos de teorias e conceitos parecem ser o suficiente para dar conta do processo de ensino-aprendizagem. O grande problema então persiste nesta prática, ou pior, nesta falta da prática que propicie as múltiplas interações.

Os Parâmetros sugerem diferentes capacidades: cognitiva; física; afetiva; interpessoal; ética e de inserção social.

A capacidade cognitiva tem grande influência na postura do indivíduo em relação às metas que quer atingir nas mais diversas situações da vida, vinculando-se diretamente ao uso de formas de representação e de comunicação, envolvendo a resolução de problemas. A aquisição progressiva de códigos de representação e a possibilidade de operar com eles, interfere diretamente na aprendizagem da língua, da matemática, das representações espaciais, temporais e gráficas, assim como na leitura de imagens.

A capacidade física engloba o autoconhecimento e o uso do corpo na expressão de emoções, na superação de estereótipos de movimentos, nos jogos, no deslocamento com segurança.

A capacidade afetiva refere-se às motivações, à auto-estima, à sensibilidade e à adequação de atitudes no convívio social, estando vinculada à valorização do resultado dos trabalhos produzidos e das atividades realizadas. Esses fatores levam o aluno a compreender a si mesmo e aos outros.

A capacidade de relação interpessoal envolve compreender, conviver e produzir com os outros, percebendo distinções entre as pessoas, contrastes de temperamento, de intenções e de estados de ânimo. O desenvolvimento da inter-relação permite ao aluno se colocar do ponto de vista do outro e a refletir sobre seus próprios pensamentos.

No trabalho escolar o desenvolvimento dessa capacidade é propiciado pela realização de trabalhos em grupos, por práticas de cooperação que incorporam formas participativas e possibilitam a tomada de posição em conjunto com os outros. A capacidade estética permite produzir arte e apreciar as diferentes produções artísticas produzidas em diferentes culturas e em diferentes momentos históricos.

A capacidade ética é a possibilidade de reger as próprias ações e tomadas de decisão por um sistema de princípios segundo o qual se analisam, nas diferentes situações da vida, os valores e opções que envolvem. A construção interna, pessoal, de princípios considerado válidos para si e para os demais implica considerar-se um sujeito em meio a outros sujeitos. O desenvolvimento dessa capacidade permite considerar e buscar compreender razões, nuances, condicionantes, consequências e intenções, isto é, permite a superação da rigidez moral, no julgamento e na atuação pessoal, na relação interpessoal e na compreensão das relações sociais. A ação pedagógica contribui com

tal desenvolvimento, entre outras formas afirmando claramente seus princípios éticos, incentivando a reflexão e a análise crítica de valores, atitudes e tomadas de decisão e possibilitando o conhecimento de que a formulação de tais sistemas é fruto de relações humanas, historicamente situadas.

Quanto à capacidade de inserção social, refere-se à possibilidade de o aluno perceber-se como parte de uma comunidade, de uma classe, de um ou vários grupos sociais e de comprometer-se pessoalmente com questões que considere relevantes para a vida coletiva. Essa capacidade é nuclear ao exercício da cidadania, pois seu desenvolvimento é necessário para que se possa superar o individualismo e atuar levando em conta a dimensão coletiva. O aprendizado de diferentes formas e possibilidades de participação social é essencial ao desenvolvimento dessa capacidade.

Os Parâmetros acreditam que para garantir o desenvolvimento dessas capacidades, é preciso uma disponibilidade para a aprendizagem de modo geral. Esta, por sua vez, depende em boa parte da história de êxitos ou fracassos escolares que o aluno traz e que irá determinar o grau de motivação que apresentará em relação às aprendizagens propostas. Mas depende também de que os conteúdos de aprendizagem tenham sentido para ele e sejam funcionais.

O papel do professor nesse processo é, portanto, crucial, pois a ele cabe apresentar os conteúdos e atividades de aprendizagem de forma que os alunos compreendam o porquê e o para que do que aprendem, e assim desenvolvam expectativas positivas em relação à aprendizagem e sintam-se motivados para o trabalho escolar. Para tanto, é preciso considerar que nem todas as pessoas têm os mesmos interesses ou habilidades, nem aprendem da mesma maneira, o que muitas vezes exige uma atenção especial por parte do professor a um ou outro aluno, para que todos possam se integrar no processo de aprender.

A escola, preocupada em fazer com que os alunos desenvolvam capacidades, ajusta sua maneira de ensinar e seleciona os conteúdos de modo a auxiliá-los a se adequarem às várias vivências a que são expostos em seu universo cultural. Considera as capacidades que os alunos já têm e as potencializa e preocupa-se com aqueles alunos que encontram dificuldades no desenvolvimento das capacidades básicas.

Embora os indivíduos tendam, em função de sua natureza, a desenvolver capacidades de maneiras heterogêneas, é importante salientar que a escola tem como função potencializar o desenvolvimento de todas as capacidades, de modo a tornar o ensino mais humano, mais ético.

Os objetivos dos PCNs constituem o ponto de partida para se refletir sobre qual é a formação que se pretende que os alunos obtenham, que a escola deseja proporcionar e tem possibilidades de realizar, sendo, nesse sentido, pontos de referência que devem orientar a atuação educativa em todas as áreas, ao longo da escolaridade obrigatória. Devem, portanto, orientar a seleção de conteúdos a serem aprendidos como meio para o desenvolvimento das capacidades e indicar os encaminhamentos didáticos apropriados para que os conteúdos estudados façam sentido para os alunos. Finalmente, devem constituir uma referência indireta da avaliação da atuação pedagógica da escola.

A conquista dos objetivos propostos para o ensino fundamental depende de uma prática educativa que tenha como eixo a formação de um cidadão autônomo e participativo. Nessa medida, os PCNs incluem orientações didáticas, que são subsídios à reflexão sobre como ensinar.

A perspectiva adotada pelos Parâmetros é que os alunos construam significados a partir de múltiplas e complexas interações. Cada aluno é sujeito de seu processo de aprendizagem. O processo de aprendizagem compreende na interação dos alunos entre si, essencial à socialização. Assim sendo, as orientações didáticas apresentadas enfocam

fundamentalmente a intervenção do professor na criação de situações de aprendizagem coerentes com essa concepção.

Há determinadas considerações a fazer a respeito do trabalho em sala de aula, que extravasam as fronteiras de um tema ou área de conhecimento. Estas considerações evidenciam que o ensino não pode estar limitado ao estabelecimento de um padrão de intervenção homogêneo e idêntico para todos os alunos. A prática educativa é bastante complexa, pois o contexto de sala de aula traz questões de ordem afetiva, emocional, cognitiva, física e de relação pessoal. A dinâmica dos acontecimentos em uma sala de aula é tal que mesmo uma aula planejada, detalhada e consistente dificilmente ocorre conforme o imaginado; olhares, tons de voz, manifestações de afeto ou desafeto e diversas outras variáveis interferem diretamente na dinâmica prevista.

A qualidade da atuação da escola não pode depender somente da vontade de um ou outro professor. É preciso a participação conjunta dos profissionais, para tomada de decisões sobre aspectos da prática didática, bem como sua execução. Essas decisões serão necessariamente diferenciadas de escola para escola, pois dependem do ambiente local e da formação dos professores.

As metas propostas não se efetivarão em curto prazo. É necessário que os profissionais estejam comprometidos, disponham de tempo e de recursos. Mesmo em condições ótimas de recursos, dificuldades e limitações sempre estarão presentes, pois na escola se manifestam os conflitos existentes na sociedade.

A educação em geral e o ensino das Ciências da Natureza, Matemática e das Tecnologias não se estabelecem como imediatas realizações de definições legais ou como simples expressão de convicções teóricas. Mais do que isso, refletem também as condições políticas, sociais e econômicas de cada período e região, assim como são diretamente relevantes para o desenvolvimento cultural e produtivo. As idéias hegemônicas em cada época sobre a educação e a ciência, sejam entre os teóricos da educação, seja entre as instâncias de decisões políticas, raramente coincidem com a educação efetivamente praticada no sistema escolar, que reflete uma situação real nem sempre considerada, onde as condições escolares são muito distantes das idealizadas.

2.2 Matemática

Entre os obstáculos que o Brasil tem enfrentado em relação ao ensino de Matemática, aponta-se a falta de uma formação profissional qualificada, as restrições ligadas às condições de trabalho, a ausência de políticas educacionais efetivas e as interpretações equivocadas de concepções pedagógicas.

Nem sempre são observadas as recomendações feitas para que os conteúdos matemáticos sejam veículos para a aprendizagem de conceitos fundamentais e que devem ser selecionados levando em conta sua potencialidade, quer para instrumentação para a vida, quer para o desenvolvimento de formas de pensar.

Quanto à organização dos conteúdos, de modo geral observa-se uma forma excessivamente hierarquizada de fazê-la. É uma organização dominada pela idéia de *pré-requisito*, cujo único critério é a estrutura lógica da Matemática.

Em termos escolares se observa que em muitas vezes os conteúdos matemáticos são tratados isoladamente e são apresentados e exauridos num único momento. Parece não se levar em conta que, para o aluno consolidar e ampliar um conceito, é fundamental que ele o veja em novas extensões, representações ou conexões com outros conceitos.

A importância de levar em conta o conhecimento prévio dos alunos na construção de significados geralmente é desconsiderada. Na maioria das vezes, subestimam-se os conceitos desenvolvidos no decorrer das vivências práticas dos alunos, de suas interações sociais imediatas, e parte-se para um tratamento escolar, de forma esquemática, privando os alunos da riqueza de conteúdos proveniente da experiência pessoal.

Outra distorção refere-se a uma interpretação equivocada da idéia de contexto, ao se trabalhar apenas com o que se supõe fazer parte do dia-a-dia do aluno. Embora as situações do cotidiano sejam fundamentais para conferir significados a muitos conteúdos a serem estudados, é importante considerar que esses significados podem ser explorados em outros contextos como as questões internas da Matemática e dos problemas históricos.

A Matemática pode dar sua contribuição à formação do cidadão ao desenvolver metodologias que enfatizem a construção de estratégias, a comprovação e justificativa de resultados, a criatividade, a iniciativa pessoal, o trabalho coletivo e a autonomia advinda da confiança na própria capacidade para enfrentar desafios.

Para que isso ocorra, é necessário que se melhore a relação professor-aluno. Tradicionalmente a prática no ensino de Matemática tem sido aquela em que o professor apresenta o conteúdo oralmente, partindo de definições, exemplos, demonstração de propriedades, seguidos de exercícios de aprendizagem, fixação e aplicação, e pressupõe que o aluno aprenda pela reprodução. Assim, considera-se que uma reprodução correta é evidência de que ocorreu a aprendizagem.

Essa prática de ensino tem se mostrado ineficaz, pois a reprodução correta pode ser apenas uma simples indicação de que o aluno aprendeu a reproduzir alguns procedimentos mecânicos, mas não apreendeu o conteúdo e não sabe utilizá-lo em outros contextos.

É preciso redimensionar o papel do professor que ensina Matemática, é preciso ter novas dimensões. Além de organizador, que estabelece as condições para a realização das atividades, o professor também é facilitador, não mais aquele que expõe todo o conteúdo aos alunos, mas aquele que fornece as informações necessárias, que o aluno não tem condição de obter sozinho.

Outra de suas funções é como mediador, que promove a análise das propostas dos alunos e sua comparação, ao disciplinar as condições em que cada aluno pode intervir para expor sua solução, questionar, contestar. Atua também como um incentivador da aprendizagem, estimulando a cooperação entre os alunos. Destaca-se ainda a tarefa de avaliador do processo, ao procurar identificar e interpretar, mediante observação, diálogo e instrumentos apropriados, sinais e indícios das competências desenvolvidas pelos alunos.

É consensual a idéia de que não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino de qualquer disciplina. No entanto, conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa sua prática.

3. Organização do Currículo

“Um currículo é uma tentativa para comunicar os princípios e traços essenciais de um propósito educativo, de forma tal que permaneça aberto à discussão crítica e possa ser transferido efetivamente para a prática”.

L. Stenhouse

A forma mais clássica de organização do conteúdo, ainda predominante atualmente, é o modelo *linear disciplinar*, ou conjunto de disciplinas justapostas, na maioria das vezes de uma forma bastante arbitrária. Isto ocasiona um prejuízo na educação como conhecimento, compreensão do mundo e capacitação para viver ativamente no mesmo.

O conhecimento disciplinar usualmente refere-se a um conjunto de estruturas abstratas e a leis intrínsecas que permitem classificações particulares de conceitos, problemas, dados e procedimentos de verificação de acordo com modelos de coerência assumidos. Mediante esta via vão sendo constituídas, na maioria dos casos, as diversas disciplinas, com nomes concretos que pretendem representar as diferentes parcelas da experiência e do conhecimento humano.

Assim, as disciplinas são um dos marcos dentro dos quais são organizados, criados e transformados o pensamento, a percepção da realidade e a ação humana, utilizando para isso linguagens e métodos específicos. Elas simbolizam as principais maneiras de analisar e intervir na realidade.

O modo pelo qual as instituições escolares organizam esse conhecimento e experiência humana e o apresentam aos alunos também define as formas legítimas de fazer perguntas e de documentar as respostas sobre qualquer tipo de assunto, tanto público como privado. Assim, alunos e alunas são ensinados e vão aprendendo, de maneira mais ou menos inconsciente, formas de identificação de problemas na realidade, bem como os caminhos apropriados para estabelecer critérios de verdade e validade.

As interações cotidianas que ocorrem nas salas de aula, tanto no conjunto de estudantes entre si como com o corpo docente, assim como os recursos disponíveis e ou utilizados, vão criando todo um conjunto de rituais, rotinas e linguagens que contribuem decisivamente para a definição e legitimação daquilo que é considerado o saber autêntico, aceitável.

Em uma organização escolar de disciplinas, o domínio de cada matéria como requisito para a mobilidade dentro do sistema educacional, para aprovar e ascender dentro da dinâmica de ciclos e etapas na qual está estruturada e permanência nas instituições educacionais passa, com demasiada frequência, a converter-se na verdadeira e única meta educacional. O currículo *linear disciplinar* acaba configurando-se, na maioria dos casos, como um currículo quebra-cabeças. E talvez o maior exemplo disso seja os currículos de Matemática que se apóiam num modelo curricular cartesiano. Seus elaboradores parecem aceitar a necessidade de cumprir metas cartesianamente definidas, num dado espaço de tempo, em que um certo conteúdo só pode ser introduzido após um determinado conteúdo precedente e que cada unidade justifica-se em termos da sua utilidade a unidade seguinte.

Essa linearidade conduz a uma prática educativa excessivamente fechada, em que há pouco espaço para a criatividade, para a utilização de estratégias metodológicas como a resolução de problemas, para a abordagem interdisciplinar, para o

estabelecimento de relações entre os diferentes campos matemáticos, enfim, para a construção de metas colocadas para o ensino de Matemática pelas recentes propostas curriculares.

Quanto à possibilidade de quebra dessa linearidade, ditada pelos conteúdos matemáticos, Bruner (1974) chama nossa atenção quando diz: "Partimos da hipótese de que qualquer assunto pode ser ensinado com eficiência, de alguma forma intelectualmente honesta, a qualquer criança, em qualquer estágio de desenvolvimento. É uma hipótese arrojada, mas essencial, quando se pensa sobre a natureza de um currículo. Não há evidência alguma que a contradiga e muitas provas estão sendo acumuladas para comprová-la" (apud Pires, 2000, p. 68).

Os conteúdos do currículo *linear disciplinar* estão isolados uns dos outros, sem qualquer relação. Agentes externos à sala de aula é que controlam a seleção, organização, ritmo, critérios de comunicação e a disposição da localização física. Nesta perspectiva de interação, aqueles que trabalham e convivem nas salas de aula e instituições docentes, professores e estudantes, não dispõem de uma margem de opções possíveis para decidir que conteúdos devem selecionar, nem sua forma de organização.

Os resultados deste tipo de proposta curricular são, entre outros, a incompreensão daquilo que é estudado à força, por coerção mais ou menos manifesta, pois tal fragmentação de conhecimentos causa dificuldade para compreender o que foi estudado, ou melhor, memorizado. Nesta situação trata-se do conhecimento acadêmico, no qual a realidade cotidiana aparece desfigurada, com base em informações e saberes descontextualizados da realidade, percebidos pelos alunos e alunas com uma única finalidade, a de servir para superar as barreiras necessárias para passar de ano ou para a etapa posterior. Na maioria dos casos, este conhecimento nunca é considerado um requisito e um instrumento para entender, analisar, refletir e agir nessa realidade cotidiana e problemática na qual os estudantes vivem. Uma apresentação tão abstrata e fragmentada da cultura não favorece dimensões importantes que todo projeto pedagógico deve levar em conta, como o de corresponder aos distintos interesses e necessidades dos alunos.

Em um modelo de organização *linear disciplinar*, os alunos costumam considerar os conteúdos escolares como um elemento a mais a ser consumido, como qualquer outro objeto desta sociedade de consumo e acumulação. A capacidade crítica, de reflexão, sobre os pontos de vista conflituosos que se manifestam no conhecimento científico e popular e sobre o contexto e os condicionamentos sociais de toda pesquisa e modo de conhecer é relegada a um lugar muito secundário, chegando mesmo a ser esquecida e anulada. É preciso, além de analisar o conhecimento selecionado, ver a que interesses ele serve, que linha científica representa, analisando também as ausências temáticas, os temas ou parcelas da realidade que são ocultados, pretendendo que não existam. Também se ensina através daquilo que se oculta.

Outra característica importante deste currículo centrado nas matérias é que este vem acompanhado por uma metodologia de trabalho nas salas de aula dominada pela *aula magistral*, na qual o professor dirige e controla em todos os momentos as interações consideradas admissíveis. A transmissão passa a ocupar o primeiro lugar, enfatizando-se aspectos como "domínio verbal" e relegando-se dimensões imprescindíveis, como a pesquisa, discussão e reflexão, para lugares muito secundários. Mediante o recurso da aula magistral, na maioria das vezes os professores ressaltam seu poder e autoridade, e ao mesmo tempo legitimam e convertem em dogma esse mesmo conhecimento que transmitem.

A partir da classificação dos conteúdos da escolarização em disciplinas pode-se constatar a ilusão de que nos centros de ensino são transmitidas todas as categorias de

conhecimento importantes e inquestionáveis e as destrezas necessárias para participar da vida social. Com esta modalidade curricular, alunos aprendem, por exemplo, que a matemática é importante, especialmente algumas nuances da mesma, embora não compreendam bem para que serve nem qual é a sua utilização na vida cotidiana, porque simplesmente não são problemas básicos.

Ante estas e outras críticas ao modelo de currículo disciplinar, adquire força a alternativa de um *currículo integrado*.

A denominação de *currículo integrado* pode resolver a dicotomia e ou o debate colocado na hora de optar por uma denominação do currículo que por sua vez integre os argumentos que justificam a globalização e os que procedem da análise e defesa de maiores parcelas de interdisciplinaridade no conhecimento e da mundialização das inter-relações sociais, econômicas e políticas.

Defende-se a necessidade de oferecer aos estudantes propostas de trabalho que correspondam às suas necessidades e interesses, sem perceber que estes dependem de contextos sócio-históricos concretos, estão determinados socialmente e não têm, portanto, existência *a priori*.

As necessidades e interesses do conjunto de estudantes que coincidem em uma sala de aula e instituição escolar serão aproveitadas de forma educacional mediante um currículo integrado que respeite a idiossincrasia de suas estruturas cognitivas, nesse momento específico de seu desenvolvimento.

As teorias construtivistas ressaltam o valor da atividade do próprio sujeito como ponto de partida de toda aprendizagem. Mediante a atividade são construídos e reconstruídos os esquemas utilizados pelo indivíduo para compreender e intervir sobre a realidade. Os incentivos para continuar aprendendo são suscitados no ambiente concreto, do qual surgem os conflitos capazes de promover o interesse das pessoas e seu desejo de intervir em sua solução.

Um sistema de ensino desvinculado da realidade ou que apresenta de um modo tão fragmentado aos estudantes, tornando-a praticamente irreconhecível, não serve para estimular o interesse, que é o verdadeiro motor da atividade construtiva.

O currículo disciplinar está baseado em uma seleção de determinados tipos de conhecimento, e que esta organização dos conteúdos em disciplinas incomunicadas proporciona aos estudantes determinados estilos de pensamento sobre as questões sociais. Estes estilos não são neutros, pois legitimam certos mitos, instituições e grupos sociais. Deve-se realizar uma análise semelhante à que se aplica aos currículos por disciplinas aos currículos integrados. É preciso ver que interesses educacionais e sociais estão por trás de cada proposta de *currículo integrado*.

Quanto às diferentes propostas de elaboração de projetos curriculares integrados, adota-se a classificação elaborada por Richard Pring (apud Santomé, 1998, p. 206-208), sobre quatro formas de integrar o currículo:

1. *Integração correlacionando diversas disciplinas.*

Parte-se do fato de que existem diferentes matérias e que de alguma maneira suas características devem ser respeitadas no planejamento curricular; elas devem ser tratadas de maneira separada. Entretanto, como algumas partes de cada uma delas, para poder ser entendidas, precisam de conteúdos típicos de outras, se estabelece uma coordenação clara entre as disciplinas, para superar estes obstáculos. Tratar-se-ia de coordenar as programações para facilitar mutuamente o trabalho em temas que dependem de conteúdos e ou procedimentos próprios de outra disciplina.

2. *Integração através de temas, tópicos ou idéias.*

Nesta modalidade, a estruturação das diferentes áreas do conhecimento ou disciplinas seria feita mediante temas, tópicos ou grandes idéias. Não existem áreas ou disciplinas (no caso de outros níveis educacionais nos quais o planejamento é realizado a partir de um currículo mínimo proposto com base em disciplinas) dominantes, com maior peso sobre as demais. Todas as áreas do conhecimento passam a estar subordinadas à idéia que serve para reger a proposta de integração.

3. *Integração em torno de uma questão da vida prática e diária.*

Existem problemas na vida cotidiana cuja compreensão e julgamento requer conhecimentos, destrezas, procedimentos que não podem ser localizados facilmente no âmbito de uma determinada disciplina, pois muitas se ocupam desses assuntos em suas parcelas temáticas. Este é o caso dos denominados temas transversais. A maneira de encarar seu estudo passa pelo compromisso com propostas de trabalho integradas. Deste modo, por exemplo, as questões sociais e morais implicadas em tais temas, que não constituem uma matéria específica do currículo tradicional, podem ser facilmente exploradas. Os conteúdos a trabalhar em cada etapa não são apresentados aos estudantes de maneira disciplinar, mas sim estruturados em torno desses problemas sociais e práticos transversais, para facilitar o seu entendimento.

4. *Integração a partir de temas e pesquisas decididos pelos estudantes.*

A idéia subjacente a esta forma de integração é que as atividades que mais podem ajudar os estudantes a aprender são as relacionadas com as questões e problemas que eles consideram importantes em seu próprio mundo. A diferença desta modalidade de integração com relação às anteriores é que quem decide o tema ou o problema a ser utilizado como eixo para organizar os conteúdos das diferentes áreas do conhecimento são os próprios estudantes.

Pode-se acrescentar outras formas a esta classificação, como se vê em Santomé (1998, p. 208;209):

- *Integração através de conceitos.*

Neste caso, em vez de escolher questões que têm maior visibilidade e que podem ser localizadas mais facilmente na realidade exterior, são escolhidas dimensões com maior poder de abstração, como os conceitos. Existem conceitos com potencialidade para facilitar a integração, pois são muito importantes para diversas disciplinas.

- *Integração em torno de períodos históricos e ou espaços geográficos.*

Consiste em recorrer a momentos históricos e ou espaços geográficos como núcleo unificador de conteúdos e procedimentos situados em distintas disciplinas.

- *Integração com base em instituições e grupos humanos.*

Também é possível criar projetos curriculares integrados utilizando instituições e grupos humanos como estrutura vinculadora de conhecimentos pertencentes a várias disciplinas.

- *Integração em torno de descobertas e invenções.*

Neste modelo, as principais descobertas e invenções passam a ser eixo vertebral e com potencialidade motivadora para pesquisar a realidade e o legado cultural que a humanidade acumulou e continua acumulando.

- *Integração mediante áreas do conhecimento.*

Neste caso, se realiza a estruturação agrupando aquelas disciplinas que conservam semelhanças importantes no tocante e conteúdos, estruturas conceituais, procedimentos, metodologias de pesquisa.

Existem projetos curriculares integrados que podem ajudar o corpo docente a entender como é possível converter as salas de aula em espaços nos quais, mediante propostas de ensino e aprendizagem, é efetuada uma relevante e significativa reflexão sobre a realidade social.

Este modo de organizar um currículo evidencia os compromissos e crenças sobre as funções a serem desempenhadas pela escolarização em nossa sociedade, partindo daquilo que se pensa sobre as possibilidades das pessoas para adquirir conhecimentos, habilidades, atitudes e valores. Um sistema educacional é criado e modificado com o propósito de contribuir com uma capacitação dos estudantes para assumirem responsabilidades e para poderem ser pessoas autônomas, solidárias e democráticas. Esta meta educacional é algo que deve condicionar a tomada de decisões no planejamento, desenvolvimento e avaliação do currículo.

O debate sobre as formas de organização do currículo nos remete diretamente à perspectiva interdisciplinar a ser discutida a seguir.

4. Interdisciplinaridade

“A interdisciplinaridade corresponde à necessidade de superar a visão fragmentadora de produção do conhecimento, como também de articular e produzir coerência entre os múltiplos fragmentos que estão postos no acervo de conhecimento da humanidade”.

Heloísa Lück

Por interdisciplinaridade se entende a tentativa de integração de diferentes ciências com um objeto de conhecimento comum. A interdisciplinaridade é apresentada como uma tentativa de uma organização da informação, dos conhecimentos escolares, partindo de uma visão disciplinar que tenta centralizar-se em alguns temas contemplados a partir de múltiplos ângulos e métodos. Fazenda (1979) considera que o conhecimento interdisciplinar “deve ser uma lógica da descoberta, uma abertura recíproca, uma comunicação entre domínios do saber, uma fecundação mútua e não um formalismo que neutraliza todas as significações, fechando todas as possibilidades” (apud Pires, 2000, p. 75).

A posição interdisciplinar se fundamenta na crença de que o aluno possa estabelecer conexões pelo simples fato de serem evidenciadas pelo professor, e em que o somatório de aproximações a um tema permita, por si próprio, resolver os problemas de conhecimento de uma forma integrada e relacional.

A interdisciplinaridade possui como um dos grandes “nós” a questão da prática pedagógica. Para sua prática, se faz necessária uma atitude aberta para tudo e para todos, aberta aos seus saberes e aos seus não-saberes. Sem a humildade e reconhecimento dos seus não-saberes, diante de seus pares, o professor não se dispõe a realizar trocas com os demais especialistas.

A interdisciplinaridade é, muitas vezes, mencionada como uma prática de pesquisa, como se estivesse restrita ao campo universitário, talvez pelo seu caráter de pesquisa ou pelo seu escopo epistemológico. Como, por exemplo, a citação de Japiassu (apud Nogueira, 2001, p. 139), sobre a disposição em ordem ascendente de “maturidade” quanto às relações interdisciplinares segundo Heckhausen:

- *Interdisciplinaridade heterogênea.*

Pertencem a esse tipo os enfoques de caráter enciclopédico, combinando programas diferentemente dosados. Ao propor por objetivo a inovação do ensino universitário e a superação dos estudos por demais especializados, os programas de ensino enciclopédicos não ocultavam sua ambição: a formação profissional de pessoal capaz de resolver certos problemas fazendo apelo a um bom senso esclarecido por algumas disciplinas científicas, tais como a psicologia social, a psicanálise, a economia do trabalho, etc.

- *Pseudo-interdisciplinaridade.*

Pertencem a este tipo as diversas tentativas de utilização de certos instrumentos conceituais e de análise, considerada epistemologicamente “neutros”, tais como os modelos matemáticos, por exemplo, para fins de associação das disciplinas. Na realidade, permanece ainda uma grande distância entre os “domínios de estudo” e os níveis correspondentes de “integração teórica” de disciplinas tão diversas quanto, por exemplo, a economia, a psicologia e a geografia.

- *Interdisciplinaridade auxiliar.*

Este tipo de associação consiste, essencialmente, no fato de uma disciplina tomar de empréstimo a uma outra seu método ou seus procedimentos. É o caso, por exemplo, da pedagogia: não vemos como ela poderia fundar suas decisões, em matéria de ensino, sem recorrer à psicologia.

- *Interdisciplinaridade compósita.*

É levada a efeito quando se trata de resolver os grandes e complexos problemas colocados pela sociedade atual: guerra, fome, delinquência, poluição, etc. O que se verifica é apenas uma *conjunção* de disciplinas por aglomeração, cada uma dando sua contribuição, mas guardando a autonomia e a integridade de seus métodos, e de seus conceitos-chaves e de suas epistemologias.

- *Interdisciplinaridade unificadora.*

Procede de uma coerência bastante estreita dos domínios de estudo das disciplinas, havendo certa integração de seus níveis de integração teórica e dos métodos correspondentes. Por exemplo: certos elementos e certas perspectivas da biologia ganharam o domínio da física para formar a biofísica; a psicologia social e a linguística se integraram a ponto de dar origem a esta nova disciplina que é a psicolinguística.

Talvez por ainda não se possuir uma teoria única sobre a interdisciplinaridade, encontram-se definições teóricas conceituais sobre multi, pluri e transdisciplinaridade com variações sutis, mas com relevantes distorções na prática escolar.

Na multidisciplinaridade há uma justaposição de diferentes conteúdos de disciplinas distintas, porém sem nenhuma preocupação de integração, desta forma cada disciplina teria objetivos próprios. Não existe nenhuma relação entre as disciplinas, assim como todas estariam no mesmo nível sem a prática de um trabalho cooperativo.

Enquanto na pluridisciplinaridade já existem sinais de uma pequena cooperação entre as diferentes disciplinas, mas ainda mantêm objetivos distintos. Nesta prática não existe uma coordenação, as possíveis e raras cooperações ocorrem de forma intuitiva. Não há nenhuma integração entre os temas abordados, pois nenhuma das disciplinas empresta para as outras seus diferentes saberes, logo o conhecimento não será integrado.

Já na transdisciplinaridade as relações não seriam apenas de integração das diferentes disciplinas, elas iriam muito além, propondo um sistema sem fronteiras, em que a integração chegaria a um nível tão alto que seria impossível distinguir onde começa e onde termina uma disciplina. A finalidade a ser atingida seria comum a todas disciplinas.

É importante refletir sobre a atitude do professor, pois é ela que norteará os trabalhos de caráter interdisciplinar. Será preciso romper com velhos paradigmas, acreditar no novo, conceber a hipótese de que o aprendiz é possuidor de um espectro de competências ávidas a serem desenvolvidas, e que apenas ministrando tudo sobre um conteúdo não garantirá os estímulos, as ações, as vivências, a integração social e todos os demais fatores essenciais à construção do conhecimento.

A atitude interdisciplinar poderá garantir uma atuação mediadora do professor que, tal qual um facilitador, buscará o foco de interesse, facilitará o acesso aos materiais de pesquisa, indagará mais do que responderá, promoverá discussões, etc., sempre preocupado mais com o processo do que com o produto, garantindo desta forma o sucesso do processo de aprendizagem.

5. Projetos de Trabalho

“As atividades dos projetos procuram estimular uma variedade de inteligências e usar diversos recursos para desenvolver habilidades (...)”.

Josette Jolibert

A escola e as práticas educativas fazem parte de um sistema de concepções e valores culturais que fazem com que determinadas propostas tenham êxito quando se conectam com algumas das necessidades sociais e educativas. Os projetos podem ser considerados como uma prática educativa que teve reconhecimento em diferentes períodos deste século.

O que se pretende é que o aluno possa relacionar sua vida exterior com a vida escolar. Por isso, os projetos devem estar próximos à vida. Esse propósito se tornará viável a partir da noção de atividade como princípio que rege uma “nova escola” na qual os alunos entram em contato, de uma forma mais organizada, com a herança da sociedade na qual vivem, e aprendem da participação em experiências de trabalho e da vida cotidiana.

Os Projetos de Trabalho e a visão educativa à qual se vinculam convidam a repensar a natureza da escola e do trabalho escolar, pois requerem uma organização da classe mais complexa, uma maior compreensão das matérias e dos temas em que os alunos trabalham, o que faz com que o docente atue mais como guia do que como autoridade. Considerados dessa maneira, os projetos podem contribuir para favorecer a aquisição de novas capacidades.

Os Projetos de Trabalho não devem ser considerados como um método. Entre os docentes, quando se fala de método em relação à prática escolar, ao que se costuma fazer referência é a aplicação de uma fórmula, de uma série de regras. Também não devem ser considerados como um algoritmo, pois não há uma sequência única e geral para todos os projetos. O desenvolvimento de um projeto não é linear nem previsível e questiona a idéia de que se deve ir pouco a pouco para não criar lacunas nos conteúdos.

O que seria, e o que não seria, então um Projeto de Trabalho? Tem-se em Hernández (1998, p. 82), algumas dicas para esta pergunta.

Nem tudo que parece ser é projeto, exemplos:

1. Um percurso descritivo por um tema;
2. Uma apresentação do que sabe o professor, que é o protagonista das decisões sobre a informação e que é o único que encara a verdade do saber;
3. Um percurso expositivo sem problemas e sem um fio condutor;
4. Uma apresentação linear de um tema, baseado numa sequência estável e única de passos, e vinculada a uma tipologia de informação (a que se encontra nos livros-texto);
5. Uma atividade na qual o docente dá as respostas sobre o que já sabe;
6. Pensar que os alunos devam aprender o que queremos ensinar-lhes;
7. Uma apresentação de matérias escolares;
8. Converter em matéria de estudo o que nossos alunos gostam e o que lhes apetece.

O que poderia ser um projeto de trabalho, exemplos:

1. Um percurso por um tema-problema que favorece a análise, a interpretação e a crítica (como contraste de pontos de vista);
2. Onde predomina a atitude de cooperação, e o professor é um aprendiz, e não um especialista (pois ajuda a aprender sobre temas que irá estudar com os alunos);
3. Um percurso que procura estabelecer conexões e que questiona a idéia de uma versão única da realidade;
4. Cada percurso é singular, e se trabalha com diferentes tipos de informação;
5. Há diferentes formas de aprender aquilo que queremos ensinar (e não sabemos se aprenderão isso ou outras coisas);
6. Uma aproximação atualizada aos problemas das disciplinas e dos saberes;
7. Uma forma de aprendizagem na qual se leva em conta que todos os alunos podem aprender, se encontrarem o lugar para isso;
8. Por isso, não se esquece que a aprendizagem vinculada ao fazer, à atividade manual e à intuição também é uma forma de aprendizagem.

A maneira de organizar o conhecimento escolar, através dos Projetos de Trabalho, encontra-se esquematizada no quadro a seguir:

ELEMENTOS	PROJETOS DE TRABALHO
Modelo de aprendizagem	Significativa
Temas trabalhados	Qualquer tema
Decisão sobre que tema	Por argumentação
Função do professorado	Estudante, intérprete
Sentido da globalização	Relacional
Modelo curricular	Currículo integrado
Papel dos alunos	Co-participe
Tratamento da informação	Busca-se com o professor
Técnicas de trabalho	Índice, síntese, conferências
Procedimentos	Relação entre fontes
Avaliação	Centrada nas relações e nos procedimentos

Os Projetos de Trabalho constituem um planejamento de ensino e aprendizagem vinculado a uma concepção da escolaridade em que se dá importância não só à aquisição de estratégias cognitivas de ordem superior, mas também ao papel do estudante como responsável por sua própria aprendizagem. Sobre isso, afirma Morin (2000), "(...) existe inadequação cada vez mais ampla, profunda e grave entre, de um lado, os saberes desunidos, divididos, compartimentados e, de outro, as realidades ou problemas cada vez mais multidisciplinares, transversais, multidimensionais, transnacionais, globais e planetários. (...) Para que o conhecimento seja pertinente, a educação deverá torná-los evidentes. (...) O conhecimento das informações ou dados isolados é insuficiente. É preciso situar as informações e os dados em seu contexto para que adquiram sentido" (p. 36).

Tudo isso significa enfrentar o planejamento e a solução de problemas reais e oferecer a possibilidade de investigar um tema partindo de um enfoque relacional que vincula idéias-chave e metodologias de diferentes disciplinas. É importante ressaltar que o trabalho por projetos, devido à sua natureza integradora, favorece atividades diversificadas, o que possibilita o desenvolvimento de outras inteligências.

6. Inteligências Múltiplas

“O propósito da escola deveria ser o de desenvolver as inteligências e ajudar as pessoas a atingirem objetivos de ocupação e passatempo adequados ao seu espectro particular de inteligências”.

Howard Gardner

Sabe-se que Binet (1905), desenvolveu um teste para medir a inteligência das crianças. Sua descoberta veio a ser chamada de “teste de inteligência”; sua medida, o “QI”. Numa visão tradicional, a inteligência é definida operacionalmente como a capacidade de responder a itens em testes de inteligência. Boring (1923), declarou: “Inteligência é o que o teste testa” (apud Gardner, 2000, p. 24). A teoria das IM pluraliza o conceito tradicional. Gardner (2000) conceitua inteligência como “um potencial biopsicológico para processar informações que pode ser ativado num cenário cultural para solucionar problemas ou criar produtos que sejam valorizados numa cultura” (p. 47).

Gardner contesta a eficácia dos testes de QI, já que predizem o desempenho escolar com considerável exatidão, mas não predizem de maneira satisfatória o desempenho numa profissão depois da instrução formal. Isso ocorre porque tais testes, juntamente como as escolas, dão ênfase às inteligências lógico-matemática e lingüística, diferentemente do que ocorre na vida profissional.

Gardner (1994), enunciou a existência de sete inteligências, são elas:

1. *Inteligência lingüística*: envolve sensibilidade para a língua falada e escrita, a habilidade de aprender línguas e a capacidade de usar a língua para atingir certos objetivos;
2. *Inteligência lógico-matemática*: envolve a capacidade de analisar problemas com lógica, de realizar operações matemáticas e investigar questões cientificamente;
3. *Inteligência musical*: acarreta habilidade na atuação, na composição e na apreciação de padrões musicais;
4. *Inteligência físico-cinestésica*: acarreta o potencial de se usar o corpo para resolver problemas ou fabricar produtos, está relacionada à perfeita forma de expressão corporal;
5. *Inteligência espacial*: tem o potencial de reconhecer e manipular os padrões do espaço, bem como os padrões de áreas mais confinadas. Extrapolando situações espaciais para o concreto e vice-versa;
6. *Inteligência interpessoal*: denota a capacidade de entender as intenções, as motivações e os desejos do próximo e, conseqüentemente, de trabalhar de modo eficiente com terceiros;
7. *Inteligência intrapessoal*: envolve a capacidade de a pessoa se conhecer, de ter um modelo individual de trabalho eficiente, e de usar estas informações com eficiência para regular a própria vida.

Recentemente, Gardner (2000) acrescentou a esta lista original mais três inteligências, são elas:

- *Inteligência naturalista*: capacidade de realizar qualquer tipo de discriminação no campo da natureza, respeitando e estudando outro tipo de vida que não só a humana;
- *Inteligência espiritual*: reflete um desejo de saber sobre experiências e entidades cósmicas que não são prontamente apreendidas num sentido material. Capacidade para atingir certos estados mentais;
- *Inteligência existencial*: capacidade de se situar em relação a elementos da condição humana como o significado da vida, o sentido da morte, o destino final dos mundos físicos e psicológicos e experiências profundas como o amor de outra pessoa ou a total imersão numa obra de arte.

O que impede que um teórico ambicioso construa uma nova “inteligência” para cada capacidade encontrada no comportamento humano? Com relação ao número de componentes do espectro proposto, pode-se dizer que não aparece como princípio que seja definitivo, como o próprio Gardner (1994), afirma: “(...) não há e jamais haverá uma lista única, irrefutável e universalmente aceita de inteligências humanas. Jamais haverá um rol mestre de três, sete ou trezentas inteligências que possam ser endossadas por todos os investigadores” (p. 45).

Gardner (1994), elaborou uma lista de oito critérios para a identificação de inteligências, pois uma lista de 300 inteligências seria proibitiva para o teórico e inútil para o praticante. Conseqüentemente, a teoria das IM tenta articular apenas um número manejável de inteligências que parecem constituir tipos naturais.

Em sua teoria, Gardner propõe que todos os indivíduos, em princípio, têm a habilidade de questionar e procurar respostas usando todas as inteligências. Todos os indivíduos possuem, como parte de sua bagagem genética, certas habilidades básicas em todas as inteligências. A linha de desenvolvimento de cada inteligência, no entanto, será determinada tanto por fatores genéticos e neurobiológicos quanto por condições ambientais.

Segundo Gardner, cada domínio, ou inteligência, pode ser visto em termos de uma seqüência de estágios, que se inicia com o que Gardner chama de habilidade de padrão cru. O aparecimento da competência simbólica é visto em bebês quando eles começam a perceber o mundo ao seu redor. Nesta fase, os bebês apresentam capacidade de processar diferentes informações. O segundo estágio, de simbolizações, ocorre aproximadamente dos dois aos cinco anos de idade. Neste estágio as inteligências se revelam através dos sistemas simbólicos. Aqui, a criança demonstra sua habilidade em cada inteligência através da compreensão e uso de símbolos.

No estágio seguinte, a criança, depois de ter adquirido alguma competência no uso das simbolizações básicas, prossegue para adquirir níveis mais altos de destreza em domínios valorizados em sua cultura. À medida que as crianças progredem na sua compreensão dos sistemas simbólicos, elas aprendem os sistemas que Gardner chama de sistemas de segunda ordem, ou seja, a grafia dos sistemas. Nesta fase, os vários aspectos da cultura têm impacto considerável sobre o desenvolvimento da criança, uma vez que ela aprimorará os sistemas simbólicos que demonstrem ter maior eficácia no desempenho de atividades valorizadas pelo grupo cultural.

A teoria de Gardner apresenta alternativas para algumas práticas educacionais, oferecendo uma base para: o desenvolvimento de avaliações que sejam adequadas às diversas habilidades humanas; uma educação centrada na criança com currículos específicos para cada área do saber; um ambiente educacional mais amplo e variado, e que dependa menos do desenvolvimento exclusivo da linguagem e da lógica.

Existe uma diferença entre avaliação e testagem. A avaliação, segundo Gardner, favorece métodos de levantamento de informações durante atividades do dia-a-dia, enquanto que testagens geralmente acontecem fora do ambiente conhecido do indivíduo que está sendo testado. É importante que se tire o maior proveito das habilidades individuais, auxiliando os estudantes e desenvolver suas capacidades intelectuais, e, para tanto, ao invés de usar a avaliação apenas como maneira de classificar, aprovar ou reprovar os alunos, esta deve ser usada para informar o aluno sobre a sua capacidade e informar o professor sobre o quanto está sendo aprendido.

No que se refere à educação centrada na criança, Gardner (2000) levanta dois pontos importantes que sugerem a necessidade da individualização. O primeiro diz respeito ao fato de que, se os indivíduos têm perfis cognitivos tão diferentes uns dos outros, as escolas deveriam, ao invés de oferecer uma educação padronizada, tentar garantir que cada um recebesse a educação que favorecesse o seu potencial individual. O segundo ponto seria que enquanto na Idade Média um indivíduo podia pretender tomar posse de todo o saber universal, hoje em dia essa tarefa é totalmente impossível, sendo mesmo bastante difícil o domínio de um só campo do saber. Assim, se há a necessidade de se limitar à ênfase e a variedade de conteúdos, que essa limitação seja da escolha de cada um, favorecendo o perfil intelectual individual.

Quanto ao ambiente educacional, Gardner chama a atenção para o fato de que, embora as escolas declarem que preparam seus alunos para a vida, a vida certamente não se limita apenas a raciocínios verbais e lógicos. Ele propõe que as escolas favoreçam o conhecimento de diversas disciplinas básicas, que encorajem seus alunos a utilizar esse conhecimento para resolver problemas e efetuar tarefas que estejam relacionadas com a vida na comunidade a que pertencem, e que favoreçam o desenvolvimento de combinações intelectuais individuais, a partir da avaliação regular do potencial de cada um.

Naturalmente, se alguém escolhe adotar um currículo rico em possibilidades, o papel das IM fica claro. Pode-se designar métodos de ensino e meios de avaliação que respeitem as inteligências dos alunos. A teoria estimula professores e alunos a serem imaginativos na escolha e nas formas de organização dos currículos, decidindo como estes serão ensinados, e indicando como o conhecimento do aluno será expresso.

Será que as IM podem ser potencializadas através dos Projetos de Trabalho? É o que analisaremos a seguir.

7. Estudo dos Projetos

Os dois projetos foram escolhidos pelo fato de estarem inseridos em contextos bem diferentes, e também por tratarem de temas diferentes. Enquanto o projeto *Dinheiro, pra que dinheiro?* foi desenvolvido com crianças da 2ª série primária em um colégio do interior de São Paulo, e trabalhou com um tema ligado ao cotidiano dos alunos, o tema “dinheiro”, e teve a duração de um semestre. O outro projeto, *O Barão nas Árvores* foi aplicado em adolescentes da 7ª série em uma escola do Rio de Janeiro, e trabalhou com um tema que não está tão presente no cotidiano da maioria dos alunos, o tema “literatura”, e teve duração de um bimestre. Vê-se com isso a amplitude temática dos projetos.

7.1 Descrição dos Projetos

7.1.1 Dinheiro, pra que dinheiro?

Este projeto está inserido na reformulação da proposta de ensino de matemática do Colégio Salesiano Dom Bosco, que possui algumas metas básicas, tais como: encorajar formas diversificadas e significativas para os alunos compreenderem conceitos e noções matemáticas; fazer com que os alunos percebam como a matemática está presente em suas vidas; utilizar o ensino e a aprendizagem de matemática para auxiliar os alunos a ampliarem seu espectro de competências intelectuais. Nesse sentido, procurou-se escolher recursos de trabalho dos mais variados e propor atividades nas quais os alunos possam ter iniciativa, sintam-se capazes de vencer as dificuldades com as quais se defrontarem e percebam seu progresso.

O objetivo inicial deste projeto era fazer com que os alunos conhecessem as cédulas e moedas e as relações entre elas e, também, que soubessem a origem do dinheiro, como foi sua evolução e que lidassem com alguns conceitos do cotidiano, como preservação da moeda e inflação.

A primeira etapa do trabalho foi avaliar os conhecimentos prévios dos alunos e anexar aos objetivos as curiosidades vindas deles, envolvendo-os assim no projeto propriamente dito. Depois de socializar as questões, os alunos selecionaram aquelas que consideraram mais interessantes investigar. Começando assim a atividade de pesquisa, nessa etapa, os alunos pesquisaram em diferentes fontes - livros, revistas, internet, jornais -, leram ainda alguns textos selecionados e começaram a produzir seus próprios textos para registrar os conhecimentos obtidos. Foi a partir das pesquisas e da empolgação dos alunos que nasceu a idéia de fazer um livro eletrônico.

O uso do computador não ficou limitado à simples alimentação da máquina através das informações obtidas, pois os alunos não foram apenas usuários, mas sim criadores de um produto, uma *homepage*.

A convivência entre os diferentes grupos e a reflexão sobre o dinheiro, sua história, seu papel social, seus usos e sobre outros temas históricos e da atualidade permitiram que fossem abordadas o tempo todo questões sobre convívio social, ética e cidadania.

Para que os alunos participassem de uma atividade que lhes permitissem lidar com o dinheiro em uma situação realmente significativa, foi organizada uma visita a um supermercado. Depois desta atividade os alunos montaram com as professoras um supermercado na escola, com o objetivo de desenvolver habilidades de resolução de problemas, estimativa e cálculo mental. Além disso, com base na organização que os

alunos haviam feito na escola, foi montado um supermercado virtual, o SUPERDOM virtual.

No trabalho desenvolvido o professor atuou como um engenheiro do conhecimento, serviu como um guia, prestando atenção às habilidades e dificuldades dos alunos.

7.1.2 O Barão nas Árvores

Este projeto teve como objetivo tornar a leitura obrigatória de livros mais interessante para os alunos, proporcionando a construção de um produto criativo, um CD-ROM, a partir de uma atividade atraente e prazerosa, um trabalho interdisciplinar.

Para alinhar as idéias desse projeto, buscou-se na psicologia cognitiva o *construcionismo*. Oferecendo-se um ambiente favorável para que os alunos possam usar seus conhecimentos, pensar sobre eles e até mesmo brincar com eles, está-se dando a oportunidade de aprender de uma forma pessoal, com mais interesse e desejo. Conhecer, então, significa atuar, aprendendo como desenvolver suas próprias inteligências, vivenciando processos, (re) construindo conhecimento.

Sendo o livro *O Barão nas Árvores* muito rico em informações de conhecimentos gerais e abordando aspectos sociais variados, trata-se de um bom material para um projeto de hipertexto. A estrutura de um hipertexto permite a leitura não-linear e a abordagem dos assuntos de acordo com o interesse do leitor.

Além disso, a construção de um hipertexto permite a reflexão mais aprofundada das relações intertextuais, sendo necessário um maior conhecimento do assunto, incentivando a pesquisa e aguçando a curiosidade.

O livro foi apresentado aos alunos através de um breve relato sobre a história, de maneira a criar um clima de suspense e aumentar seu desejo pela leitura. O primeiro trabalho realizado foi o de listar as personagens principais com suas características numa abordagem crítica. Em seguida, foi feito um levantamento dos assuntos gerais abordados no livro: fatos históricos, questões sociais, comportamento humano, entre outros. Esse trabalho de pesquisa e descoberta acontecia juntamente com a confecção das telas no programa de computador.

Solicitou-se aos alunos que elaborassem um mapa conceitual do assunto. Nesse mapa os alunos apresentam suas concepções prévias sobre o assunto. A segunda etapa englobou dois procedimentos: desenvolver as telas do programa em termos de *layout* e elaborar o conteúdo destas telas a partir das pesquisas sobre os diversos assuntos.

7.2 Análise dos Projetos

As diferenças entre os projetos são basicamente: do contexto, da escolha dos temas, das disciplinas trabalhadas e de seu desenvolvimento. Por outro lado, os projetos apresentam algumas semelhanças: possuem um caráter interdisciplinar, utilizam-se de novas tecnologias e apóiam-se no mesmo embasamento teórico.

Nos projetos a tônica é o trabalho de integração das diferentes áreas do conhecimento. A integração foi feita através da correlação das diversas disciplinas envolvidas nos projetos, isso ocorreu através da construção de dois materiais multimídia. No primeiro projeto, *Dinheiro, pra que dinheiro?*, foram abordados diversos temas na elaboração da *homepage*, procurando-se focar aspectos históricos, sociológicos e financeiros relativos à questão do sistema monetário. No segundo projeto, *O Barão nas Árvores*, o tema, que tem como ponto de partida a literatura, também é abordado numa perspectiva interdisciplinar, pois integra conhecimentos do

português e da área de história, presentes no conteúdo do CD-Rom. Neste caso, também são trazidos enfoques sociológicos a partir do próprio texto escolhido. As diferentes disciplinas não aparecem de forma fragmentada e compartimentada, pois as abordagens adotadas em relação aos temas dos projetos conduzem à integração.

Quanto ao grau de integração disciplinar, nota-se uma diferença entre os projetos. O projeto, *Dinheiro, pra que dinheiro?*, caracteriza-se por um “tipo” de interdisciplinaridade compósita, pois mesmo não se tratando de grandes e complexos problemas da sociedade, o que se verifica é uma conjunção das disciplinas por aglomeração. Já o projeto, *O Barão nas Árvores*, caracteriza-se por um “tipo” de interdisciplinaridade unificadora, que possui uma “maturidade” maior que a compósita, e que está bem próxima da transdisciplinaridade, que era o objetivo do projeto.

Os projetos utilizam-se do computador para o mesmo fim: enfatizar a pesquisa; forçar uma mudança no processo de ensino-aprendizagem e enfatizar os mecanismos cognitivos do hipertexto.

Os relatos dos projetos analisados revelam essas intenções, quando se afirma, por exemplo, que o computador “exige do ensino da matemática um redirecionamento dentro de uma perspectiva curricular que favoreça o desenvolvimento de habilidades e procedimentos que permitam ao indivíduo reconhecer-se e orientar-se nesse mundo do conhecimento em constante movimento.” (*Dinheiro, pra que dinheiro?*, p. 4). Nesta mesma direção, no projeto *O Barão nas Árvores* ressalta-se que “a presença do computador nesse projeto só tem sentido se todo o processo de ensino-aprendizagem passa por modificações.” (p. 4).

Fica claro na análise dos projetos que, no que diz respeito à reconstrução do conhecimento, toda a prática pedagógica deve sofrer mudanças para que se alcancem os objetivos desejados. A utilização do computador no modelo de ensino convencional de nada adianta. Essa mudança metodológica desejada deve permitir que caminhemos mais próximos do concreto, da construção palpável, do que da abstração tão almejada pela escola e que tanto causa o desinteresse e a frustração dos alunos. Percebeu-se, em ambos os projetos, que a construção de um produto com objetivos definidos mostrou-se de grande valia no que diz respeito à aquisição de novos conhecimentos, sem a necessidade de transmissão de informação pelo professor.

O uso de computadores, na perspectiva indicada nestes dois projetos, visando a criação de um novo objeto a partir de uma sistematização não linear de conteúdos multidisciplinares, pode constituir uma possibilidade pedagógica na direção da transdisciplinaridade.

A teoria epistemológica em que os projetos se baseiam é caracterizada como interacionista, onde o conhecimento é construído numa interação do meio com o indivíduo, portanto o biológico e o social não estão dissociados. Nesta perspectiva, a premissa é que o homem constitui-se como tal através de suas interações sociais, portanto, é visto como alguém que transforma e é transformado nas relações produzidas em uma determinada cultura.

É importante lembrar que, o que ocorre não é um somatório entre fatores inatos e adquiridos e sim uma interação dialética que se dá, desde o nascimento, entre o ser humano e o meio social e cultural que se insere. É, portanto na relação dialética com o mundo que o sujeito se constitui e se liberta.

A abordagem construtivista presente nos projetos parte do pressuposto epistemológico de que o pensamento não tem fronteiras, que ele se constrói, se desconstrói e se reconstrói. O hipertexto colabora para que isso ocorra, principalmente porque os temas estudados precisam ser inter-relacionados. Na busca destas relações

entre temas, sub-temas, e suas respectivas áreas de conhecimento de referência, é construído um outro conhecimento.

Nessa concepção construtivista, as estruturas do pensamento são o resultado de uma construção realizada por parte da criança em um processo de reflexão que resulta da ação da criança sobre o mundo e da interação com seus pares e interlocutores. Nota-se que isso está presente nos projetos quando os alunos discutem e buscam mais informações com seus pais, com os técnicos de informática e outras pessoas envolvidas no processo que não somente os professores.

Nos projetos prioriza-se mais o processo que o produto do conhecimento. O conhecimento é ativamente construído pelo sujeito cognoscente e não passivamente recebido do ambiente. Os conteúdos passam a desempenhar papel de meios úteis, mas não indispensáveis, para a construção e desenvolvimento das estruturas básicas da inteligência. Ou seja, o importante não é aprender isto ou aquilo, mas sim aprender a aprender e desenvolver não só o pensamento lógico-formal.

Gardner (1994), recomenda o uso da instrução centrada em projetos, para que as IM sejam desenvolvidas. Em geral ou especificamente nos projetos analisados, as IM são trabalhadas não somente através dos conteúdos, mas principalmente pelas formas com que as atividades são desenvolvidas, como se pode observar nas tabelas abaixo:

Dinheiro, pra que dinheiro?	
Atividades desenvolvidas	IM trabalhadas
Avaliação dos conhecimentos prévios	Interpessoal, Intrapessoal e Linguística
Pesquisa	Linguística
Uso do computador	Espacial, Linguística e Lógico-matemática
Reflexão sobre o tema	Intrapessoal
Trabalho em grupo	Interpessoal e Intrapessoal
Compras no supermercado	Lógico-matemática e Interpessoal

O Barão nas Árvores	
Atividades desenvolvidas	IM trabalhadas
Avaliação dos conhecimentos prévios	Interpessoal, Intrapessoal e Linguística
Reflexão sobre o tema	Intrapessoal
Trabalho em grupo	Interpessoal e Intrapessoal
Pesquisa	Linguística
Uso do computador	Espacial, Linguística e Lógico-matemática

Percebe-se então a importância dessas atividades diferenciadas, já que são através delas que se consegue fugir um pouco da ênfase do ensino tradicional, que é o desenvolvimento das inteligências linguística e lógico-matemática. É através da escolha de uma diversidade de atividades que há um favorecimento das IM.

O embasamento teórico dos projetos está de acordo com as indicações propostas pelos PCNs, na direção de uma abordagem "construtivista", entendida como um conjunto de perspectivas teóricas (Piaget; Vygotsky; Luria; Leontiev; Ausubel), que têm em comum a relação sujeito-objeto nos processos cognitivos. (Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução, p. 71)

Nos projetos identificam-se características semelhantes em relação ao tipo de trabalho pedagógico. Percebe-se que, num trabalho a partir de projetos, os alunos se envolvem na busca de novas alternativas, compartilham idéias através da troca e do

debate, almejando o conhecimento gerado da dúvida e da incerteza e das situações motivadoras e desafiadoras que vão surgindo ao longo do processo. Ocorre um real trabalho de cooperação e troca, aberto ao diálogo e ao planejamento. Esta integração se dá por parte de todos os participantes do processo de ensino-aprendizagem. O professor assume um papel de guia, prestando atenção às habilidades e dificuldades presentes no processo, enquanto os alunos, decidem, criam, raciocinam, pesquisam e criticam, ou seja, atuam fortemente durante todo o processo.

Observa-se ainda que estão presentes nos projetos as características gerais citadas por Hernández (1998): uma aprendizagem vinculada ao fazer, onde predomine a atitude de cooperação; um percurso que favoreça a análise, a interpretação e a crítica.

Evidência-se também o fato de que nos projetos, em geral, há o desenvolvimento de diferentes capacidades, aquelas comentadas nos Parâmetros: capacidade cognitiva; física; afetiva; de relação interpessoal; ética e de inserção social. Percebe-se isso claramente em alguns trechos da descrição dos projetos estudados. São eles:

“Todas as tarefas propostas nas atividades requerem uma combinação de competências para serem executadas...”

“...os alunos pesquisaram em diferentes fonte - livros, revistas, internet, jornais - leram alguns textos que selecionamos e começaram a produzir seus próprios textos...”

“A convivência dos alunos com os técnicos permitiu a eles perceberem as características da profissão, os diferentes recursos da máquina e como usá-los para resolver problemas de forma adequada.”

“Organizamos junto com os alunos atividades que permitiam a eles lidar com o dinheiro em situações que fossem significativas e procuramos envolver os pais no projeto.” (*Dinheiro, pra que dinheiro?*)

“Num trabalho a partir de projetos, os alunos se envolvem na busca de novas alternativas, compartilham idéias através da troca e do debate, almejando o conhecimento gerado da dúvida e da incerteza e das situações motivadoras e desafiadoras que vão surgindo ao longo do processo. Num projeto de trabalho, cada participante pode contribuir da sua maneira para o enriquecimento do pensamento coletivo e, conseqüentemente, do seu próprio.”

“A estrutura de um hipertexto permite a leitura não-linear e a abordagem dos assuntos de acordo com o interesse do leitor. Além disso, a construção de um hipertexto permite a reflexão mais aprofundada das relações intertextuais, sendo necessário um maior conhecimento do assunto, incentivando a pesquisa e aguçando a curiosidade.”

“No caso deste livro, o autor aborda questões sociais de maneira clara e simples, facilmente compreendidas pelos leitores.”

“A biblioteca da escola era visitada constantemente em busca de mais informações. Pesquisa em outros CD-ROMs e entrevistas com professores das áreas relacionadas (principalmente história) tornaram-se atividades regulares.” (*O Barão nas Árvores*)

Todas essas considerações buscam exemplificar e confirmar as relações entre os Projetos de Trabalho, Interdisciplinaridade e Inteligências Múltiplas. Mostram que a organização curricular através do desenvolvimento de projetos de caráter interdisciplinar tende a desenvolver as diversas capacidades dos alunos. Mostram ainda que a informática pode ser um interessante recurso nesta articulação entre currículo e trabalho pedagógico.

8. Conclusão

Verifica-se nos Parâmetros que suas orientações quanto aos conteúdos são, em sua maioria, contrárias ao que se tem praticado nas escolas. Ao invés de um ensino em que o conteúdo seja visto como fim em si mesmo, o que se propõe é um ensino em que o conteúdo seja visto como meio para que os alunos desenvolvam as capacidades que lhes permitam produzir e usufruir dos bens culturais, sociais e econômicos.

A escola que se vislumbra busca estimular o profundo entendimento dos alunos em várias disciplinas básicas. Ela estimula os alunos a utilizarem este conhecimento para resolverem os problemas e completarem as tarefas com as quais se deparam na comunidade. Ao mesmo tempo, a escola deveria estimular a mistura singular de inteligências de cada um de seus alunos, avaliando regularmente seu desenvolvimento de uma forma justa para com as inteligências.

Os currículos baseados em projetos preparam os alunos para suas vidas adultas, pois os alunos prontamente ganham conhecimento e habilidades quando estes são adquiridos em contextos realistas, através da exploração ativa dos seus ambientes e da participação em experiências do mundo real. Os projetos envolvem os alunos em trabalhos que são realmente importantes para eles e para outras pessoas, um projeto implica soluções múltiplas e envolve os alunos em uma situação "inteira", a qual estimula a descoberta de suas partes, relacionamentos, significados e resolução.

Uma atividade desenvolvida através de projetos possibilita a ampliação do processo de construção do conhecimento, já que os alunos realizam a descrição de suas hipóteses planejadas, executam os processos para pesquisa e descobertas, analisam e refletem sobre suas aquisições e ainda utilizam-se de seu senso crítico, depurando e replanejando seus trabalhos.

O sucesso de um projeto interdisciplinar não reside no processo de integração das disciplinas, na possibilidade da pesquisa, na escolha de um tema a ser trabalhado, mas principalmente, na atitude interdisciplinar dos membros envolvidos. A formação de uma equipe é essencial para a realização de um projeto interdisciplinar, nessa equipe deve imperar sempre a postura interdisciplinar, que passa inclusive pela disposição em aprender, pela humildade de se declarar ignorante em determinados assuntos e de estar aberto ao novo.

Todo este processo, além de ser mais interativo, respeita a individualidade, as carências e habilidades dos alunos. É por todo este rol de vantagens, que se acredita nos projetos como *uma das mais ricas abordagens pedagógicas*, não só para a aquisição de conteúdos como para o desenvolvimento das inteligências.

O processo de buscar sínteses entre saberes já construídos em diferentes áreas do conhecimento, com vistas à reconstrução e harmonização dos mesmos a realidades pedagógicas heterogêneas, configura-se também com uma tentativa de resgate de utopias nas esferas históricas de buscas de conhecimento pelos sujeitos. Isto é, o resgate de uma consciência social que questione incessantemente as finalidades dos projetos educativos, os tipos de condutas éticas que norteiam, e, sobretudo, os meios utilizados para que ocorram transformações qualitativas no campo da Educação.

9. Bibliografia

ABRANTES, Paulo. Trabalho de projecto e aprendizagem na matemática. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2., 1994, Blumenau. *Anais...* Blumenau: FURB, 1994.

ARMSTRONG, Thomas. **Inteligências múltiplas na sala de aula**. 2. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2001. 192p.

ASSMANN, Hugo. **Reencantar a educação**: rumo à sociedade aprendente. 4.ed. Petrópolis :Vozes,1998. p. 114-121.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS E EMOCIONAL. Disponível em: <<http://www.abrae.com.br>>. Acesso em: 18 abril 2000.

BERTOLUCCI, Paulo. Inteligência: tese polêmica garante que ela se divide em oito tipos. **Diálogo médico**, São Paulo, p.128-130, 199-.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **O que é Educação**. 25.ed. São Paulo: Editora Brasiliense, 1988.

BRASIL. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1997. 1v. 126p.

BRASIL. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998. 148p.

D'AMBROSIO, Ubiratan (Org.). **Declarações dos fóruns de ciência e cultura da Unesco**: Veneza, Vancouver, Belém; carta da transdisciplinaridade. Brasília: Editora UnB, 1994. 33p.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Transdisciplinaridade**. São Paulo: Palas Athena, 1997. 174p.

FAZENDA, Ivani C. Arantes. **Interdisciplinaridade**: história, teoria e pesquisa. Campinas, SP: Papirus, 1994. 143p.

GARDNER, Howard. **Estruturas da mente**: a teoria das inteligências múltiplas. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1994. 340p.

-----, **Inteligência**: um conceito reformulado. 2.ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 2000. 347p.

-----, **Inteligências múltiplas**: a teoria na prática. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1995. 257p.

GENTILE, Paola; BENCINI, Roberta. Competências. **Nova escola**, São Paulo, p. 12-16, set. 2000.

HERNÁNDEZ, Fernando. **Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho**. Porto Alegre: ArtMed, 1998. 150p.

HERNÁNDEZ, Fernando; VENTURA, Montserrat. **A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio**. 5.ed. Porto Alegre: ArtMed, 1998. 199p.

LÜCK, Heloísa. **Pedagogia interdisciplinar**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994. 92p.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2000. 118p.

NOGUEIRA, Nilbo Ribeiro. **Uma prática para o desenvolvimento das múltiplas inteligências: aprendizagem com projetos**. 2.ed. São Paulo: Érica, 1999.

NOGUEIRA, Nilbo Ribeiro. **Pedagogia dos projetos: uma jornada interdisciplinar rumo ao desenvolvimento das múltiplas inteligências**. São Paulo: Érica, 2001. 220p.

PETRAGLIA, Izabel Cristina. **Interdisciplinaridade: o cultivo do professor**. São Paulo: Pioneira: Universidade São Francisco, 1993. 82p.

PIMENTEL, Carmen. O barão nas árvores, de Ítalo Calvino: um projeto de literatura e informática. **Pátio**, Porto Alegre, n.5, p. 37-40, maio./julho. 1998.

PIRES, Célia Maria Carolino. **Currículos de Matemática: da organização linear à idéia de rede**. São Paulo: FTD, 2000. 223p.

SACRISTÁN, J. Gimeno. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. 3.ed. Porto Alegre: ArtMed, 1998. 352p.

SANTOMÉ, Jurjo Torres. **Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado**. Porto Alegre: ArtMed, 1998. 275p.

SILVA, Dinorá Fraga da; SOUZA, Nádia Geisa Silveira de. **Interdisciplinaridade na sala de aula: uma experiência pedagógica nas 3ª e 4ª séries do primeiro grau**. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS, 1995. 173p.

SMOLE, Kátia Cristina Stocco. **A matemática na educação infantil: a teoria das inteligências múltiplas na prática escolar**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1996. 205p.

SMOLE, Kátia Cristina Stocco; DINIZ, Maria Ignez; VITTA, Ericka Corrêa. Dinheiro, pra que dinheiro?. **Pátio**, Porto Alegre, n.9, p. 33-37, maio./julho. 1999.

10. Anexos



Dinheiro, pra

Kátia Stocco Smole
Maria Ignez Diniz
Ericka Corrêa Vitta

Desde que iniciamos nosso trabalho com a reformulação da proposta de ensino de matemática no Colégio Salesiano Dom Bosco, de Americana, há cinco anos, temos nos esforçado em perseguir algumas metas básicas, tais como encorajar formas diversificadas e significativas para os alunos compreenderem conceitos e noções matemáticas, fazer com que percebam como essa disciplina está presente em suas vidas e utilizar o ensino e a aprendizagem de matemática para auxiliar os alunos a ampliarem seu espectro de competências intelectuais para além de habilidades lingüísticas e lógico-matemáticas.

Apartir dessas metas mínimas, temos abordado, desde as séries iniciais, noções e conceitos específicos da matemática sob uma perspectiva abrangente, que estimule a resolução de problemas, a confiança na capacidade de pensar e os processos de comunicação. Mais que isso, buscamos nas diferenças existentes entre os alunos a possibilidade de encontrar caminhos diversos para que todos aprendam, incentivando sua autonomia e curiosidade.

Nesse sentido, procuramos escolher recursos de trabalho os mais variados e propor atividades nas quais os alunos possam ter iniciativa, sintam-se capazes de vencer as dificuldades com as quais se defrontarem e percebam seu progresso.

Todas as tarefas propostas nas atividades requerem uma combinação de competências para serem executadas e variam entre situações relativamente direcionadas pelo professor e outras nas quais os alunos podem agir livremente, decidindo o que fazer e como.

Estudando nosso dinheiro

O projeto *Dinheiro, pra que Dinheiro?* foi realizado durante todo um semestre com alunos de 2ª série. Ele foi realizado com essa série porque julgávamos ser importante para os alunos estudarem o sistema monetário de seu país, mas, especialmente, porque o tema vinha mostrando-se como um dos objetos de maior atenção entre as crianças por motivos os mais variados.

Quando organizamos nosso trabalho, tínhamos como objetivos que os alunos conhecessem nossas cédulas e moedas e as relações entre elas e, também, que soubessem a origem do dinheiro, percebessem que sua evolução acompanhou, de certa forma, o progresso científico, tecnológico e social da nossa sociedade, compreendessem que há diferentes formas de fazer trocas comerciais e que lidassem com alguns conceitos do cotidiano, como preservação da moeda e inflação.

Na primeira etapa do trabalho, para avaliar os conhecimentos prévios dos alunos, anexar aos nossos objetivos as curiosidades vindas deles e envolvê-los no projeto propriamente dito, apresentamos nossas intenções a eles e pedimos que escrevessem o que já conheciam sobre dinheiro, o que achavam que significava sistema monetário e o que gostariam de saber sobre isso.

As questões que os alunos levantaram sobre o tema foram socializadas e, dentre todas, eles selecionaram aquelas que eram comuns a todos ou que consideraram mais interessantes investigar.

De posse das questões, organizamos com os alunos a forma de trabalhar, dis-

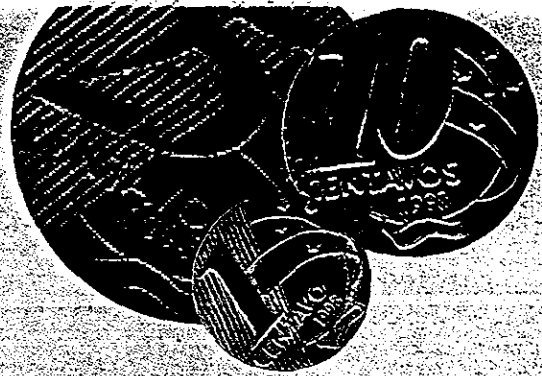
cutimos como deveríamos proceder para responder a todas as perguntas, enfim, buscamos envolver os alunos no ato de pesquisar, que é uma das características do trabalho com projetos.

Combinamos começar nossa atividade de pesquisa para saber mais sobre a origem do dinheiro, dos sistemas monetários, conhecer a evolução do nosso próprio dinheiro, aprender como as cédulas e moedas são produzidas e onde. Nessa etapa, os alunos pesquisaram em diferentes fontes – livros, revistas, Internet, jornais –, leram alguns textos que selecionamos e começaram a produzir seus próprios textos para registrar os conhecimentos obtidos. Foi a partir das pesquisas e da empolgação dos alunos que nasceu a idéia de fazer um livro para compartilhar com um público maior a história do dinheiro.

A entrada do computador

Há muito superamos a discussão do uso ou não do computador nas aulas de matemática e centramos nosso interesse na forma de usar a máquina e as tecnologias de multimídia, concluindo que, em nosso projeto, esse uso não deveria ser confundido com a simples implantação dos computadores ou com a busca desenfreada e, por vezes, indiscriminada de *softwares* para treinar um ou outro procedimento matemático.

O computador ainda é visto como um instrumento de armazenar informações ou para automatizar cálculos, e não como uma tecnologia intelectual, sendo usado de modo banal, de forma pouco criativa. Acreditamos que isso ocorre porque a ênfase do computador



que dinheiro?

na escola ainda está na máquina em si. Uma forma de repensar esse aspecto é, como nos diz Lévy (1993), não falar apenas de uso, mas de criação, deslocando a preocupação do objeto – computador, programa, este ou aquele módulo técnico – para o projeto – o ambiente cognitivo, a rede de relações humanas que se quer instituir, as competências intelectuais que se quer desenvolver, as relações de conhecimento que os alunos precisam fazer.

Hoje, com o advento da Internet e com a possibilidade de trabalhar com diferentes mídias, o computador vem desempenhando cada vez mais um papel de tecnologia intelectual: ele reorganiza, de uma forma ou de outra, informações, a visão de mundo dos usuários e modifica suas representações mentais.

Pensando dessa maneira e, dado o desejo dos alunos de fazer o livro, vislumbramos a possibilidade de inverter o caminho do uso do computador para nossos alunos: da obtenção da informação para a alimentação da máquina, fazendo com que eles fossem não apenas usuários, mas também criadores de algum produto que ficasse armazenado na máquina que tanto os fascina. Nasceu a idéia de fazermos um livro eletrônico.

A partir das pesquisas realizadas e dos textos produzidos, conversamos com eles sobre a possibilidade de fazermos um livro que fosse produzido diretamente no computador e ficasse à disposição para que todos os alunos da 1ª a 4ª série pudessem ler. Houve entusiasmo geral e o que se viu daí para frente foi realmente fascinante.

A primeira etapa foi selecionar as informações que iam para o livro, como ele seria organizado, buscar imagens, decidir quem escreveria o quê. Professores e alunos necessitaram do auxílio indispensável da equipe técnica de informática da escola e a articulação entre esses três grupos permitiu que, de modo definitivo, o uso da máquina deixasse de acontecer no dia das aulas de informática, às quais os alunos iam para fazer apenas o que fosse determinado pelo professor ou pelo monitor.

A evolução dos alunos foi sensível, especialmente no que se refere à organização do material no computador, à produção de textos e à seleção de informações. Saber que o público leitor seria numeroso, de idades variadas, e não ter controle total sobre quem poderia ler o livro produzido fez com que todos se empenhassem em cuidar da precisão das informações, em escrever bons textos, e exigiu a seleção cuidadosa de imagens e a preocupação com a estética da inserção das mesmas nos textos.

Também foi possível notar que as tarefas eram distribuídas ou assumidas segundo os diferentes interesses de cada um. Havia algumas que todos deveriam fazer e outras que eram opcionais, de modo a permitir que cada criança desenvolvesse com sucesso atividades de

acordo com seus gostos e preferências. Foi assim que descobrimos talentos, preferências, habilidades especiais que muito nos serviram posteriormente para auxiliar alunos com dificuldades específicas.

O trabalho, que até então já havia transcendido os limites da matemática, ganhou naturalmente um caráter interdisciplinar e envolveu artes, história, geografia e filosofia. Para muito além disso, permitiu que habilidades de leitura, produção de textos, coleta e análise de dados, formulação de perguntas e suposições sobre o assunto em estudo, comuns a essas disciplinas, fossem desenvolvidas de modo inerente ao projeto.

A convivência dos alunos com os técnicos permitiu a eles perceberem as características da profissão, os diferentes recursos da máquina e como usá-los para resolver problemas de forma adequada. Foram os técnicos que organizaram as informações dos alunos nas máquinas, mas as crianças sugeriram as mudanças, adequações, apontaram as falhas. Trabalharam como analistas do desenvolvimento do projeto na informática.

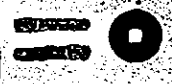
Aos poucos, a partir do surgimento do dinheiro,

EVOLUÇÃO DA MOEDA

- Plantação para o consumo próprio
- Troca de mercadorias (escambo)
- Comércio mútuo
- Sem conteúdo pessoal, era deixado a mercadoria e se retirava o que era preciso
- Avaliação dos produtos naturais como moeda de troca
- Peças de animais, Pedras, Agricultura, Bol.



- Ouro, prata, cobre, couro etc.
- Qualquer mercadoria por troca
- No início eram usados de pedras e pedras de madeira
- Fabricação em pedras levadas em esteiras e depois moedas em forma de disco.



passando pela Casa da Moeda e o Banco Central.

Casa da Moeda

Fundada em 8 de março de 1890 com o nome de Casa da Moeda Nacional, transformou-se em 1964 no Banco Central.



Instalada desde 1910 no Rio de Janeiro, a Casa da Moeda Nacional, é a que fabrica com exclusividade a moeda nacional.

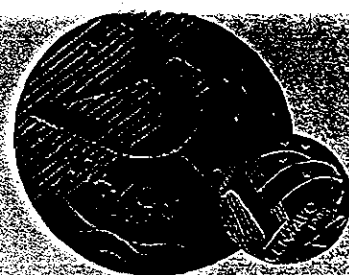
PRINCIPAIS FUNÇÕES DO BANCO CENTRAL

- Formulação, execução e acompanhamento da política monetária;
- Controle das operações de crédito das instituições financeiras;
- Formulação, execução e acompanhamento da política cambial e das relações financeiras com o exterior;
- Organização, disciplina e fiscalização do Sistema Financeiro Nacional e ordenamento do mercado financeiro;
- Emissão de papel-moeda e de moeda metálica e prestação dos serviços do meio circulante.

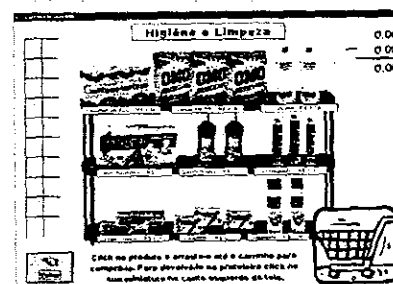
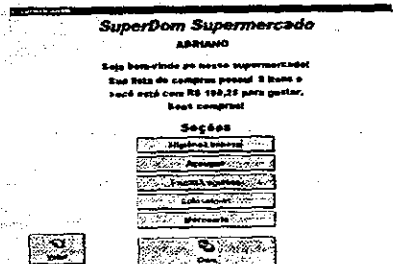
dadas o tempo todo questões sobre convívio social, ética e cidadania, temas tão caros hoje a qualquer educador, a qualquer escola que tem consciência de sua função de formar os cidadãos e profissionais do próximo século.

A educação do consumidor

Paralelamente ao trabalho com o livro, estabelecemos uma outra frente de desenvolvimento do projeto para tornar o aluno melhor usuário do dinheiro, ter noção sobre o valor do mesmo, estabelecer relações de valor entre as cédulas e moedas do Real e discutir sobre inflação. Organizamos junto com os alunos atividades que permitiam a eles lidar com o dinheiro em situações que fossem significativas e procuramos envolver os pais no projeto. Foi assim que fizemos a atividade que gerou a outra parte de nossas novas aventuras pelo mundo do computador: visitamos um supermercado.



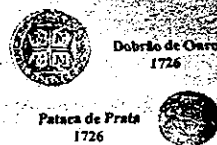
Foi nessa fase que a equipe de informática, a qual ainda acompanhava o projeto, teve a idéia de incluir no trabalho o SUPERDOM virtual. A equipe pesquisou na Internet um supermercado virtual, viu como funcionava, como eram as telas e como se fazia para comprar através dele.



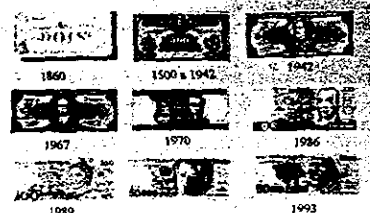
Com base na organização que os alunos haviam feito para o supermercado na escola e das informações das professoras sobre que tipo de atividade poderia ser incluída no SUPERDOM virtual para que os alunos ampliassem sua capacidade de lidar com o sistema monetário e pudessem rever temas nos quais haviam apresentado dificuldade, montamos nosso supermercado virtual,

conhecendo a história das nossas cédulas,

Moedas Antigas



Notas Antigas



e chegando aos cuidados que devemos ter para não receber uma nota falsa,

Ver para Crer

Fiquem atentos e observem quando receber um dinheiro

- Marca d'água
- Fio de segurança
- Imagens Coincidentes
- Microimpressões
- Marca Tátil
- Imagem Letente
- Fibras Coloridas



ficou pronto nosso livro.

A convivência entre os diferentes grupos e a reflexão sobre o dinheiro, sua história, seu papel social, seus usos e sobre outros temas históricos e da atualidade permitiram que fossem abor-

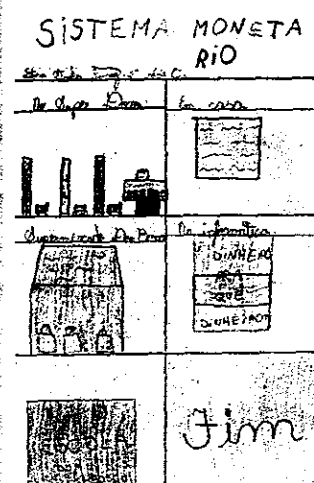
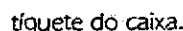
Para planejar a visita, organizamos com os alunos uma lista de supermercados conhecidos na região, pedimos que conversassem em casa com os pais sobre como escolhiam o supermercado para as compras, que cuidados eles tomavam na hora de comprar os produtos e se faziam um planejamento do que iam comprar e por quê.

Na classe, após todos socializarem a conversa que tiveram com os pais, pedimos a eles que escrevessem sobre o que consideraram mais importante fazer antes de ir ao mercado e como deveriam agir quando efetivamente fossem comprar.

O que veio depois foi uma atividade comum em muitas escolas: os alunos montaram com as professoras um supermercado na escola, com o objetivo de desenvolver habilidades de resolução de problemas, estimativa e cálculo mental.



A medida que o projeto transcorria, vimos os alunos ficarem mais empolgados em aprender e demonstrar uma maior iniciativa, indo muitas vezes além do que era exigido nas tarefas e explorando, experimentando novas aplicações do computador de forma independente. O texto abaixo mostra um pouco da opinião deles:



Eu aprendi que no começo existia o comércio mudo. No trabalho sobre o sistema monetário a gente trabalha sobre dinheiro, notas, moedas e números.

A primeira moeda que surgiu foi uma moeda com buraco no meio (rosquinha). Antigamente as pessoas sentiam a necessidade da troca, por exemplo: eles pegavam uma coisa em troca de outra e levavam para casa. No tempo da minha avó, eles levavam leite em troca de pão.

Mais para frente, as pessoas que tinham ouro davam-no para pessoas de confiança, que eram chamados de banqueiros e, para eles terem certeza disso, eles davam um recibo. Depois da moeda com furo no meio, veio o dobrão de ouro e a pataca de prata, em 1726. O papel moeda surgiu em 1810.

2ª série - Ensino Fundamental

No trabalho que desenvolvemos, o professor atuou como um engenheiro do conhecimento, ficou muito tempo, aproximadamente quatro meses, servindo de guia, prestando atenção às habilidades e dificuldades dos alunos. Percebendo que no projeto os alunos não poderiam repetir gestos, mas teriam que criar, improvisar, raciocinar, decidir, selecionar informações, o professor foi um agente da liberdade e administrador da curiosidade.

Sabermos que o impacto da tecnologia na vida de cada indivíduo vai exigir competências que vão além do simples lidar com as máquinas. A velocidade do surgimento e renovação de saberes e de formas de fazer em todas as atividades humanas tornará rapidamente ultrapassada a maior parte das competências adquiridas por uma pessoa no início de sua vida profissional. Aprender continuamente em um processo não mais solitário, que exige um exercício coletivo de memória, imaginação, percepção e competências para a produção e transmissão de conhecimentos, é uma postura que pode ser iniciada na escola.

Esse impacto das tecnologias, das quais a mais relevante é hoje o computador, exige do ensino da matemática um redirecionamento dentro de uma perspectiva curricular, que favoreça o desenvolvimento de habilidades e procedimentos que permitam ao indivíduo reconhecer-se e orientar-se nesse mundo do conhecimento em constante movimento. Temos convicção de que nossos alunos, a partir desse projeto, dêram seus primeiros passos na direção desses novos rumos.

Kátia Stocco Smole é doutoranda em Educação pela FEUSP, assessora da área de Matemática do Colégio Dom Bosco, SP e coordenadora do Mathema - pesquisa e assessoria, SP.

Maria Ignez Diniz é professora do curso de pós-graduação da FEUSP e coordenadora do Mathema – pesquisa e assessoria, SP.

**Ericka C. Vitta é mestre em Educação e orientadora pedagógica do Colégio Dom Bosco, SP.
e-mail: vitta@dolnet.com.br**

HOWARD, G.; Veenema, S. *Multimedia and multiple intelligences*. Mimeo, 1996.

LEVY, P. *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

SANDHOLTZ, J. H.; RINGSTAFF, C.; DWYER, C.D. *Ensinando com tecnologia*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1997.

SMOLE, K.C.S. *A matemática na educação infantil: a teoria das inteligências múltiplas*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1996.

O Barão nas Árvores,

de Ítalo Calvino:

Um Projeto de Literatura e Informática

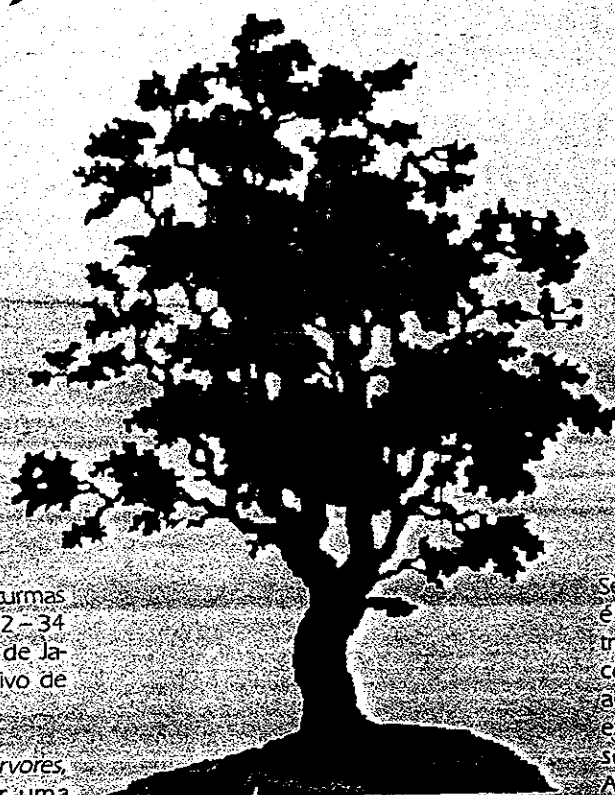
Carmen Pimentel

Introdução

Este trabalho foi desenvolvido com turmas de 7ª série (701 – 29 alunos – e 702 – 34 alunos) da Escola Parque, no Rio de Janeiro, no 4º bimestre do ano letivo de 1997.

Foi escolhido o livro *O barão nas árvores*, de Ítalo Calvino, para se fazer uma experiência nova com o trabalho de literatura, nas aulas de português, usando a informática. O trabalho foi acompanhado pela professora de português, que também é professora de informática, juntamente com a estagiária de informática, com o objetivo de desenvolver um trabalho interdisciplinar, envolvendo, principalmente, as disciplinas de português, literatura, história e informática.

Normalmente, os projetos de literatura baseiam-se em interpretação, em seminários sobre personagens e em outros itens da estrutura do texto, além de um teste de compreensão da leitura no final do projeto. Com esse trabalho, a compreensão e o aprofundamento da leitura far-se-ão necessários para outro fim, que não um teste de avaliação, e a motivação será a construção de um produto final.



Objetivo do projeto

O objetivo desse projeto foi tornar a leitura obrigatória de livros de literatura mais interessante para os alunos, proporcionando a construção de um produto criativo a partir de uma atividade atraente e prazerosa, promovendo a facilitação de leitura mais complexa, visando a aprendizagem exploratória e ao trabalho cooperativo.

O produto final foi um CD-ROM que apresentou um resumo da história com ligações para os diversos assuntos de âmbito geral tratados no livro.

Embasmamento teórico

Para alinhar as idéias desse projeto, buscou-se na psicologia cognitiva o **construcionismo**, apresentado por

Seymour Papert (1994). Segundo Papert, é preciso que haja uma inversão da idéia tradicional de que o progresso intelectual consiste em passar do concreto para o abstrato. Usar um modo concreto de expressão permite mostrar e dizer o que se quer de maneira mais rica e poderosa. A meta do construcionismo é ensinar de forma a produzir a maior aprendizagem a partir do mínimo de ensino.

Assim, na construção de um produto pelos alunos, a aprendizagem do conteúdo se dá a medida que pesquisam os variados temas e elaboram a estrutura desse produto final.

O construcionismo é gerado sobre a suposição de que as crianças farão melhor descobrindo por si mesmas o conhecimento específico de que precisam, e é o tipo de conhecimento que elas mesmas precisam, e o que lhes ajudará a obter mais conhecimento.

Oferecendo-se um ambiente favorável para que possam usar seus conhecimentos, pensar sobre eles e até mesmo brincar com eles, está-se dando oportunidade de aprender de uma forma pessoal, com mais interesse e desejo.

aprender-em-uso: Quando estamos envolvidos emocionalmente com uma área de conhecimento, nós realmente aprendemos. Faz parte do ser humano querer aprender e, quando temos um objetivo, uma motivação, quando vemos utilidade na aquisição do conhecimento, esse envolvimento se dá de maneira bastante natural.

Da mesma forma que o construtivismo de Piaget, o construcionismo também se baseia no fato de que "reconstruímos" em nossa mente uma versão pessoal da informação que nós está sendo transmitida. Só que, no construcionismo, o que ocorre em nossa mente é apoiado pela construção de um produto que pode ser mostrado, discutido, examinado, sondado e admirado [...] analisando mais de perto a ideia da construção mental. A construção de um produto que representa o conhecimento serve de apoio para o que ocorre na cabeça.

Para Piaget, conhecer é atuar sobre a realidade, modificando-a mediante esquemas de ação e esquemas representativos aplicados para lhe dar sentido. Conhecer, então, significa atuar, aprendendo como desenvolver suas próprias inteligências, vivenciando processos, (re)construindo conhecimento.

O computador, nesse contexto, favorece essa reconstrução de maneira mais simples e bastante significativa.

Para Gardner (1995), a aprendizagem deveria ser baseada em projetos, porque favorece a aprendizagem e por ser experiencial – o aluno aprende fazendo.

Desenvolver um projeto é envolver o aluno num processo rico e multifacetado de construção do conhecimento.

Num trabalho a partir de projetos, os alunos se envolvem na busca de novas alternativas, compartilham ideias através da troca e do debate, almejando o conhecimento gerado da dúvida e da incerteza e das situações motivadoras e desafiadoras que vão surgindo ao longo do processo. Num projeto de trabalho, cada participante pode contribuir da sua maneira para o enriquecimento do pensamento coletivo e, consequentemente, do seu próprio.

Essa proposta de trabalho leva-nos a uma dinâmica curricular contrária à rigidez que caracteriza o currículo normalmente adotado nos sistemas escolares (D'Ambrosio, 1997). A maneira de se adquirir conhecimento a partir de disciplinas isoladas, sem nenhuma relação entre elas, faz com que o currículo escolar tenha características multidisciplinares. Segundo D'Ambrosio, a multidisciplinaridade é a justaposição de resultados obtidos no contexto de disciplinas distintas, enquanto a interdisciplinaridade trata da combinação de métodos específicos a disciplinas diferentes, mas ainda sem quebra total das barreiras que definem as disciplinas.

Assim, o que se quer alcançar com este projeto é a transdisciplinaridade, que, ainda segundo D'Ambrosio, visa à aquisição do conhecimento de forma contínua, sem intermitência, como sendo resultado de reflexões e de elaborações sobre experiências reais e imaginárias.

Hipertexto

Sendo o livro *O barão nas árvores* muito rico em informações de conhecimentos gerais e abordando aspectos sociais variados, trata-se de um bom material para um projeto de hipertexto.

A estrutura de um hipertexto permite a leitura não-linear e a abordagem dos assuntos de acordo com o interesse do leitor. Além disso, a construção de um hipertexto permite a reflexão mais aprofundada das relações intertextuais, sendo necessário um maior conhecimento do assunto, incentivando a pesquisa e aguçando a curiosidade. O aluno, autor de um hipertexto, experimenta uma posição de construtor e elaborador de seu próprio conhecimento, exercitando a tomada de decisão e o pensamento crítico, já que terá que analisar o livro por diversas vertentes e decidir que tipos de ligações serão construídas ao longo do desenvolvimento do projeto.

Desta forma, este livro é um bom motivador para criar um produto que servirá, no futuro, de material de pesquisa e entretenimento para outras turmas e, de início, para outros trabalhos literários envolvendo a trilogia de Italo Calvino.

Software de autoria a ser utilizado na construção desse hipertexto: *Toolbook*, versão 3.0 e, ainda, *Paintbrush* para as ilustrações, além do banco de imagens disponível no laboratório de informática da escola e desenvolvido pelos alunos com figuras escaneadas de outras fontes. O Laboratório de Informática possui 10 micros IBM-PC (Pentium 100), sendo um com kit multimídia; 9 micros 586, sendo um ligado à Internet; dois scanners de mesa, um colorido e um P&B; duas impressoras a jato de tinta, uma colorida e uma P&B; tudo ligado em rede.

O autor: Italo Calvino

Italo Calvino coloca em seus livros da trilogia *Os nossos antepassados* (*O barão nas árvores*, *O visconde partido ao meio* e *O cavaleiro inexistente*) não só a fantasia, mas também os momentos históricos reais.

No caso deste livro, o autor aborda questões sociais de maneira clara e simples, facilmente compreendidas pelos leitores.

O projeto resultou em um CD-Rom feito pelos alunos



A partir de histórias fantásticas, e um pouco surrealistas, são tratados temas bastante atuais, relacionados com a família, as diferenças sociais, as questões ecológicas, entre outros, sempre com muito humor. Através das aventuras vividas pelas personagens, são relatados fatos históricos do século 18 com muita precisão e realismo.

Tudo isso forma um cenário rico para a pesquisa de diferentes assuntos com um mesmo objetivo: a melhor compreensão da leitura e a ampliação do conhecimento.

A literatura como ponto de partida para um trabalho de informática

A literatura permite a "viagem", o prazer, a descoberta, o encontro com o maravilhoso, enfim, abre novos espaços para a criatividade.

"Ler é um movimento externamente passivo – mas um movimento, porque mexe com as imagens interiores, guardadas, reprimidas, acrescentando-lhes outras e transformando as que o leitor já traz consigo. (...) Ler bem, por sua vez, pode ajudar a viver, porque o sujeito se informa, se identifica, se transfere, principalmente se anima." (Bernardo, 1985)

Durante a leitura de um livro, o leitor tem a oportunidade de viver experiências diferentes das vividas no seu dia-a-dia, experimentar outros pontos de vista (colocando-se no lugar das personagens), vivenciar novos sentimentos, refletir sobre suas atitudes. A literatura participa do aprendizado de vida, facilitando a aquisição do conhecimento.

Na leitura de um livro, a organização do pensamento se faz necessária para a melhor compreensão da trama, promovendo, assim, a construção de estruturas semânticas muito pertinentes na elaboração de um hipertexto. Cada trecho lido pode remeter a momentos internalizados experimentados em outras situações de vida, criando, assim, uma enorme teia de relacionamentos mentais percorridos durante o processo de elaboração do pensamento. Deste modo, a metáfora da "viagem" que se faz num livro se aplica perfeitamente à navegação por um hipertexto.



Uma das turmas participantes do trabalho

O processo

O livro foi apresentado aos alunos através de um breve relato sobre a história, de maneira a criar um clima de suspense e aumentar seu desejo pela leitura. Foi combinada uma data para a finalização da leitura e, durante esse período, foram promovidas pequenas discussões a respeito do andamento da história, além de esclarecimentos sobre alguns pontos desconhecidos pelos alunos, a fim de facilitar a compreensão do texto.

O primeiro trabalho realizado foi o de listar as personagens principais com suas características numa abordagem crítica em relação à sua posição na sociedade da realidade ficcional do texto e às situações da vida real.

Em seguida, foi feito um levantamento dos assuntos gerais abordados no livro: fatos históricos, questões sociais, comportamento humano, entre outros. Foram listados pelos alunos os seguintes temas:

- ▼ amor;
- ▼ vida em família;
- ▼ revolta de Cosme;
- ▼ educação severa;
- ▼ diferenças sociais e preconceitos;
- ▼ morte;
- ▼ inquisição;
- ▼ Napoleão – quem foi, o que fez;
- ▼ exílio;
- ▼ absolutismo;
- ▼ virada do século;
- ▼ hierarquia;
- ▼ relações de propriedade;
- ▼ feudalismo;
- ▼ sociedades alternativas;
- ▼ modernização/urbanização;
- ▼ pirataria;
- ▼ medo;
- ▼ questões religiosas em geral.

As turmas foram divididas em duplas e cada uma delas escolheu o assunto que gostaria de pesquisar, aprofundar e desenvolver durante o projeto. Cada turma (701 e 702) construiu seu próprio material – ao final, foram confeccionados dois trabalhos – o que permitiu comparar diferentes formas de pesquisar e abordar o mesmo assunto por diferentes alunos.

O projeto desenvolveu-se nas aulas de português, durante 6 semanas, com 6 períodos de aula por semana, de 50 minutos cada, totalizando 30 horas de trabalho para cada turma.

Esse trabalho de pesquisa e descoberta acontecia juntamente com a confecção das telas no programa de computador. Muitos já haviam tido contato com *software* em outros momentos e, portanto, podiam ajudar os colegas que ainda apresentavam alguma dificuldade.

A biblioteca da escola era visitada constantemente em busca de mais informações. Pesquisa em outros CD-ROMs e entrevistas com professores das áreas relacionadas (principalmente história) tornaram-se atividades regulares. As informações iam sendo adquiridas das mais variadas formas e eram trocadas pelos grupos, favorecendo, assim, um ambiente de grande colaboração e cooperação.

Etapas do processo de construção do hipertexto

Solicitou-se aos alunos que elaborassem, primeiramente, um mapa conceitual do assunto que iriam desenvolver. Um mapa conceitual é uma espécie de diagrama ou roteiro de trabalho no qual são explicitados os itens de determinado tema a ser desenvolvido. Nesse mapa conceitual os alunos apresentam suas concepções

EDUCAÇÃO ANTIGA

Educação com tutor.
Educação em casa.
Privilegio de poucos como
por exemplo nobres, reis e
etc.
Educação na maioria das
vezes voltada para cargos
políticos.
Só os ricos eram educados.
Os pobres só eram
educados pelos pais, em
lições de sobrevivência.



Voltar

MEDO DE BICHOS

Quando Cosme estava em sua casa era seu pai que o dava medo, nas árvores as coisas desconhecidas é que tinham a sua vez.

Em uma noite, Cosme estava abrindo caminhos nas árvores com seu espadim quando se deparou com o maior de todos os gatos do mato que ele já tinha visto. Ele se apavorou, mas como deve ser, ele superou e enfrentou o medo. Mais tarde no livro, nosso herói, se depara com uma terrível matilha (lobos). Na idade que Cosme está, ele não sente o mesmo medo de quando sentia anos atrás, mas mesmo assim se assusta e combate as feras.



SEGUIR

VOLTAR

Descreva o CD-Rom produzido pelos alunos

pré-vias sobre o assunto, listando os tópicos que acreditam ser necessários para o desenvolvimento do tema escolhido. É uma espécie de espelho do conhecimento que o aluno já possui a respeito de algo.

Deste modo, poderiam ter uma noção do que já sabiam sobre o assunto, que relações existiam entre os diferentes itens, que caminhos levam a outros tópicos e comparar ao final do projeto, após muitas pesquisas, o que ganharam em termos de novos conhecimentos.

A segunda etapa englobou dois procedimentos: desenvolver as telas do programa em termos de *layout* (aparência estética) e elaborar o conteúdo destas telas a partir das pesquisas sobre os diversos assuntos.

A fase final foi a que mais requisitou dos alunos a colaboração e a integração de todos: juntar os pequenos trabalhos num só. Para isso, tiveram que se organizar e determinar um aluno centralizador, que receberia todas as partes e faria as ligações finais dos subprodutos. Nesse momento, sentiram a necessidade de uma padronização não discutida *a priori* e que não pôde ser desenvolvida por questões de tempo: chegávamos ao final do bimestre e ao final do ano! Por isso, cada tema desenvolvido apresenta um *layout* diferente, o que não ficou de todo mal nem prejudica o produto final.

O contexto navegacional

Pode-se navegar pelo CD-ROM de três maneiras diferentes:

▼ Através da metáfora do hipertexto representada por uma árvore, já que este é o ambiente da personagem principal. Em cada galho haveria um *link* (ligação) para um dos assuntos desenvolvidos pelos diferentes grupos. Essa seria uma das maneiras de navegação oferecidas pelo

hiperdocumento.

▼ Através de palavras-chave existentes no corpo do resumo da história. A partir da leitura deste resumo, chega-se aos mesmos assuntos pesquisados pelos alunos. Essa é uma boa opção para quem optar primeiramente pelo entretenimento literário.

▼ E, ainda, através da maneira linear, que permite a leitura de todo o trabalho da forma mais tradicional, como se estivéssemos folheando um livro. Para isso, basta clicar nas setas que levam à página seguinte e percorrer todo o hiperdocumento.

Propostas futuras

Um ponto a ser aperfeiçoado é a transformação desse produto num *software* para fins de estudos não só literários, como também de conhecimentos gerais, necessitando, para isso, de investimentos para torná-lo mais interativo, a fim de promover o maior envolvimento do aluno que vai utilizá-lo e proporcionar opções para tomar notas, acrescentar novas informações, atualizá-lo com outras mídias (vídeo, som, por exemplo), etc.

Fica a idéia de se continuar a desenvolver esse projeto, completando-o com outras histórias da trilogia de Italo Calvino, que poderão ser trabalhadas por outras turmas, e também a idéia para outras construções futuras por parte dos alunos, envolvendo a literatura e áreas afins.

Conclusões

A presença do computador nesse projeto só tem sentido se todo o processo de ensino-aprendizagem passa por modificações. Fica claro que, no que diz respeito à reconstrução do conhecimento, toda a metodologia pedagógica deve sofrer mudanças para que haja o efeito desejado. Utilizar o computador para continuar com a mesma prática da sala de aula convencional de nada adianta.

Essa metodologia desejada deve permitir que caminhemos mais próximos do concreto, da construção palpável, do que da abstração tão almejada pela escola e que tanto causa o desinteresse e a frustração dos alunos. Para Piaget, o pensamento concreto é característico da criança ainda "não-desenvolvida" para Papert, características do pensamento concreto estão presentes no amago de importantes e sofisticados empreendimentos intelectuais.

Assim, ao longo desse projeto, percebeu-se que a construção de um produto com objetivos definidos mostrou-se de grande valia, no que diz respeito à aquisição de novos conhecimentos sem a necessidade de transmissão de informação pelo professor. Este ficou com o encargo de orientar o processo de busca e de seleção das informações, de acordo com o interesse dos alunos, e de instigá-los a novas buscas para um maior aprofundamento nas áreas que lhes convinham.

Carmen Pimentel é professora de português e de informática do 1º e do 2º graus e mestrandia em informática pela UFRJ.

Referências Bibliográficas

- BERNARDO, G. *Redação inquieta*. Rio de Janeiro: Globo, 1985.
CALVINO, I. *O barão nas árvores*. São Paulo: Companhia das Letras, 1991.
COSTA, I.; FAGUNDES, L.; NEVADO, R. Projeto Teclec: educação à distância e a formação continuada de professores em sistemas de comunidades de aprendizagem. In: *Anais do VIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*. São Paulo, novembro de 1997.
D'AMBROSIO, U. Literacia e materacia: objetivos da educação fundamental. *Pátio: revista pedagógica*, ano 1, nº 3, p. 22-26, nov. 97 a jan. 98.
GARDNER, H. *Inteligências múltiplas*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1995.
PAPERT, S. *A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1994.